

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.

OAK ST. HDSF

UNIVERSITY OF
ILLINOIS LIBRARY
AT URBANA-CHAMPAIGN
BIOLOGY

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

VII. INTERNATIONALER KONGRESS FÜR ENTOMOLOGIE

HERAUSGEGEBEN
IM AUFTRAGE DES KONGRESSES
VON
K. JORDAN UND E. M. HERING

VERHANDLUNGEN

BAND I

IM SELBSTVERLAGE
DER INTERNATIONALEN KONGRESSE FÜR ENTOMOLOGIE
DRUCK VON G. USCHMANN, WEIMAR, KARLSTRASSE 3

APRIL 1939

Für Form und Inhalt der Artikel
sind allein die Verfasser verantwortlich

Printed in Germany

1321390mg

595.7

2u 8

1938

v.1

Biology

110

1. SEKTION:
SYSTEMATIK UND TIERGEOGRAPHIE

2. SEKTION:
NOMENKLATUR UND BIBLIOGRAPHIE

SEITE 1—617, TAFEL 1—29
UND 163 TEXTABBILDUNGEN

Entomology 10 Nov 39 Rec'd Stecher = 2 v.

1064036

Inhaltsverzeichnis des I. Bandes

1. Sektion

Systematik und Tiergeographie

	Seite
Beier, M., Die geographische Verbreitung der Mantodeen	5
Benick, L., Die höhlenbewohnende Silphide <i>Choleva holsatica</i> , ein Beispiel für die Altersbestimmungsmöglichkeit rezenter Tierformen	16
Breyer, A., Über die Argentinischen Pieriden (Lep. Rhop.)	26
Chamberlin, R. V., und Ivie, W., Studies on North American Spiders of the Family Micryphantidae	56
Eller, K., Fragen und Probleme zur Zoogeographie und zur Rassen- und Artbildung in der <i>Papilio machaon</i> -Gruppe	74
Franz, H., Steppenrelikte in Südostmitteleuropa und ihre Geschichte	102
Gebien, H., Körperbau und Lebensweise der Wüstentenebrioniden	118
Gemignani, E. V., La Sección Entomológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales	133
Girault, A. A., On the Two Divisions of Scientific Work	144
— — A Giant from New Guinea	147
Heberdey, R. F., Die Bedeutung tiergeographischer Befunde für die Altersbestimmung rezenter Tierformen	151
Hering, E. M., Neue Trypetiden der Erde	165
Hoffmann, C. C., Nuevas consideraciones acerca de los Alacranes de México	191
Holdhaus, K., Verschiedenartige Verbreitungsbilder unter den boreo-alpinen Insekten Europas	211
Ivie, W., s. Chamberlin und Ivie	56
Jeannel, R., Les Origines des Faunes de Carabiques	225
Lindner, E., Über einige bemerkenswerte Konvergenzen im System der Stratiomyiiden (Diptera)	236
Lindroth, C. H., Die skandinavische Käferfauna als Ergebnis der letzten Vereisung	240
Mandl, K., Geographische Verbreitung, Rassenbildung und Verbreitungswege der europäischen Cicindelaarten	268
de Mello-Leitão, C., Notes sur les Proscopides	292
Meixner, J., Probleme der Rassendifferenzierung, aufgezeigt an Arten der Laufkäfergattung Trechus	303
Mesnil, L., Nouvelles suggestions sur la classification des Larvaevoridae	319
Netolitzky, F., Abfassung, Sammlung und Katalogisierung der Verbreitungskarten zur Insektengeographie	329
Pawłowicz, J., Über die Raupenfliegen (Tachinarien) des Tatra-Gebirges	332
Pic, M., Nouveautés et observations sur divers Coléoptères	342

	Seite
St. Quentin, D., Die systematische Stellung der Unterfamilie der Corduliinae Selys (Ordnung Odonata)	345
Saalas, U., Über einige kulturbeeinträchtigte Käferarten sowie einige Neuankömmlinge in der Käferfauna Finnlands	361
Schedl, K. E., Die Einteilung und geographische Verbreitung der Platypodidae	377
Schuurmans Stekhoven, J. H., Die Lausfliegen der Fledermäuse . .	411
Suster, P. M., Über die Raupenfliegen (Tachiniden) Rumäniens . . .	413
v. Szent-Ivány, J., Das Köszegeer Gebirge (Westungarn) als Treffpunkt mediterraner, alpiner, karpatischer und pontopannonischer Elemente	432
Uichanco, L. B., Experience with a raised coral reef as hunting ground for butterflies in Mindanao, Philippines	437
Voß, E., Bemerkenswerte interkontinentale Zusammenhänge in den Unterfamilien Rhynchitinae, Attelabinae und Apoderinae . . .	444
Warnecke, G., Über die taxonomische Bedeutung der Genitalarmatur der Lepidopteren	461
Williams, C. B., The Migrations of the Cabbage White Butterfly (Pieris brassicae)	482
Zarapkin, S. R., Das Divergenzprinzip in der Bestimmung kleiner systematischer Kategorien	494
Zavattari, E., Ecologia e Biogeografia della Fauna entomologica della Libia	519

2. Sektion

Nomenklatur und Bibliographie

Bradley, J. Ch., The philosophy of biological nomenclature	531
Bryk, F., Über ein wichtiges verschollenes Werk von Fabricius . . .	535
Fulmek, L., Ein Insekten-Parasiten-Wirte-Index der Welt im Werden	540
Griffin, F. J., The relationship existing between Entomology and Bibliography	548
Heikertinger, F., Über den heutigen Stand des Nomenklaturproblems — Die Alltagsformel als Lösung	553
Hellén, W., Ein neuer nordischer Käferkatalog	564
Horn, W., Lehrt die Bibliographie, daß der systematischen Entomologie eine Gefahr droht?	567
Jordan, K., Die Terminologie der Formen und aberranten Individuen innerhalb der Spezies und Subspezies	579
— — Über zwei die Entomologie betreffende Nomenklaturfragen . . .	583
Malaise, R., Fabricius und die erste Feststellung von Gattungstypen	588
Rosenbaum, W., Anträge für die Nomenklatur-Sektion des VII. Internationalen Kongresses für Entomologie in Berlin 1938	591
Sabrosky, C. W., A Summary of Family Nomenclature in the order Diptera	599
Schenkling, S., Über den Coleopterorum Catalogus	613

Allgemeine Entomologie

Die geographische Verbreitung der Mantodeen

Von M. Beier, Wien

Als ausgesprochen tropische und subtropische Ordnung finden die Mantodeen im allgemeinen auf beiden Halbkugeln am 45. Breitengrad die Grenze ihrer Verbreitung und sind hier nur mehr durch wenige Arten vertreten. Im Norden erreichen diese Verbreitungsgrenze *Ameles abjecta*, *A. decolor*, *A. taurica*, *Empusa fasciata* und *E. pennata* in Europa, *Statilia maculata*, *Tenodera aridifolia sinensis* und *Hierodula patellifera* in Ostasien sowie *Stagmomantis carolina* und *nordica* in Nordamerika. Überschritten wird der 45. nördliche Breitengrad in der paläarktischen Region nur durch *Mantis religiosa* und *Empusa pennicornis*. Für *Mantis religiosa* ist es charakteristisch, daß nur vereinzelte inselartige Vorkommen wesentlich über dem 45. (aber nicht mehr über dem 50.) Breitengrad liegen, wie z. B. Sarepta (48°), Wien (48°), Brünn (49°), Kissingen in Bayern (50°), Freiburg in Baden (48°), verschiedene Fundorte im Elsaß (48°), Metz (49°) und Fontainebleu (48° 30'). Überall ist hier die Art auf ausgesprochen xerothermische Örtlichkeiten beschränkt. Ihr Vorkommen fällt also fast immer in typische Weinbaugebiete, was im Verein mit ihrer fremdartigen Erscheinung zur Verbreitung der zweifellos irrigen Ansicht beitrug, daß *Mantis religiosa* mit Weinreben aus südlichen Gegenden in Mitteleuropa eingeschleppt worden wäre. Eine zur Koloniegründung führende Verschleppung durch die an Pflanzenteilen haftenden Eierkokons ist zwar bei Mantiden leicht möglich und durch zahlreiche Beispiele belegt — man denke nur an das erst seit einigen Jahren beobachtete Vorkommen von *Mantis religiosa* und *Tenodera aridifolia sinensis* in Amerika —, trifft aber, wie schon erwähnt, für die Verbreitung der Gottesanbeterin in Mitteleuropa sicher nicht zu. Abgesehen davon, daß die Art in Mitteleuropa durchaus nicht nur in Weingärten vorkommt, sondern trocken-warme Grashänge mit niedrigem Gebüsch außerhalb dieser ganz entschieden bevorzugt, wo sie dann zum Beispiel im Gau Niederdonau zusammen mit der mediterranen *Saga pedo* zu finden ist, war sie bei uns noch um die Mitte

des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts, als die weniger intensive Bodenbewirtschaftung noch zahlreiche xerothermische Hänge in ihrem ursprünglichen Zustande beließ, weiter verbreitet als heute. Durch zuverlässige Überlieferungen (Körner, Schrank, Leydig) wissen wir nämlich, daß sie damals auch noch bei Frankfurt a. M., in Lunghausen bei Passau, bei Würzburg, in Württemberg und bei Dürkheim in der Rheinpfalz, meist nahe dem 50. Breitengrad gelegenen Örtlichkeiten, heimisch gewesen ist. All das spricht dafür, daß es sich um ein autochthones Vorkommen handelt und daß das Zusammentreffen von *Mantis religiosa* und Weinbau in derselben Gegend einfach auf die gleichen Forderungen zurückzuführen ist, die in diesem Falle Tier und Pflanze an das Mikroklima ihres Standortes stellen. Auch das inselartige Vorkommen darf uns hier nicht täuschen, denn wir kennen ja auch zahlreiche andere xerothermische, halobionte und tyrphobionte Arten mit ähnlicher Verbreitung, bei denen an Verschleppung überhaupt nicht gedacht werden kann.

Als Entstehungs- und Verbreitungszentrum der Ordnung oder doch der meisten Untergruppen kann die äthiopische Region angesehen werden, da sie den größten Formen- und Artenreichtum beherbergt. Von den höheren systematischen Einheiten (Subfamilien und Triben) fehlen ihr nur einige, meist ziemlich artenarme Gruppen. Es sind dies die *Chaeteceinae*, *Mantoidinae*, *Metallyticinae*, *Orthoderinae* und *Choeradodinae* sowie von den Mantinen die *Schizocephalini*, *Photinini* und *Phyllothelini*, von den Thespinen die *Pseudomiopterygini*, *Oligonychini*, *Thespini* und *Parathespini* und schließlich von den Hymenopodinen die *Acontistini*. Alle übrigen Gruppen sind in der äthiopischen Region meist verhältnismäßig reich vertreten und weisen hier eine relativ große Zahl endemischer Gattungen auf. So sind von den Mantinen, der weitaus artenreichsten Subfamilie der Mantodeen, die *Tarachodini* mit über $\frac{3}{5}$, die *Amalini* mit fast der Hälfte, die *Iridopterygini* mit $\frac{1}{3}$ und die *Mantini* mit rund $\frac{3}{7}$ aller Gattungen endemisch. Auch die ziemlich artenreichen Hymenopodinen sind gut vertreten, da von den *Acromantini* $\frac{1}{3}$, von den *Hymenopodini* und *Oxypilini* je die Hälfte aller Gattungen endemisch ist. Weniger Endemismen stellen unter den Mantinen die *Liturgusini* (*Elaea*, *Zouza*, *Dactylopteryx*, *Liturgusella*, *Majanga*), die *Caliridini* (*Dero-mantis*), die *Oxyothespini* (*Acithespis*) und die *Angelini* (*Stenopyga*, *Agrionopsis*, *Leptocola*), ferner die *Vatinae* (*Heterochaeta*, *Danuria*,

Macrodanuria, *Popa*, *Danuriella*, *Pseudostagmatoptera*), die *Toxoderinae* (*Belomentis*, *Calamothespis*, *Dorymantis*), die *Empusinae* (*Idolomorpha*, *Hemiempusa*, *Idolum*, *Blepharodes*), die *Deroplatinae* (*Brancsikia*), die *Paraoxypilinae* (*Exparoxypilus*), die *Perlamantinae* (*Paramorphoscelis*) und unter den Hymenopodinen die *Epaphroditini*, von denen nur die beiden hoch spezialisierten Genera *Phyllocrania* und *Amphecostephanus* endemisch sind. Nur auf die äthiopische Region beschränkt sind hingegen alle *Sibyllinae* und unter den Thespinen die *Hoplocoryphini*.

Im Ganzen betrachtet zeigt die Mantodeenfauna der äthiopischen Region eine sehr nahe Verwandtschaft mit derjenigen der orientalischen Region bzw. des indoaustralischen Faunengebietes. Die Zahl der beiden Regionen oder den Tropen der alten Welt gemeinsamen Gattungen ist zwar nur gering (*Amorphoscelis*, *Theopompa*, *Hierodula*, *Statilia*, *Tenodera*, *Mantis*), doch sind die gesamten *Tarachodini*, *Caliridini*, *Oxyothespini* und *Oxypilini* in der äthiopischen und orientalischen und die *Iridopterygini* außerdem noch in der australischen Region beheimatet. Dazu kommen noch zahlreiche Gattungsgruppen anderer Subfamilien und Triben, die über die beiden genannten Regionen verbreitet sind und teilweise auch in die australische Region transgredieren. Interessant, weil auch bei anderen Insektenordnungen sehr selten, ist der Verbreitungstypus, den die *Compsothespini* (mit der einzigen Gattung *Compsothespis*) zeigen, die mit 8 endemischen Arten im äthiopischen Afrika und mit 1 Art in Australien vertreten sind, in der orientalischen Region aber fehlen. Die Beziehungen der äthiopischen Region zur neotropischen sind hingegen nur gering. Abgesehen von einigen zirkumtropisch verbreiteten Gruppen (*Liturgusini*, *Angelini*, *Acromantini*, *Hymenopodini*, die beiden letztgenannten übrigens in Australien fehlend), sind diesen beiden Regionen nur die *Epaphroditini* gemeinsam, die im äthiopischen Afrika, auf Madagascar sowie in Süd- und Zentralamerika leben. Um so auffälliger ist das Vorkommen der endemischen Gattung *Pseudostagmatoptera* in Westafrika (Kamerun), die sehr nahe verwandtschaftliche Beziehungen zum ausschließlich neotropischen Genus *Stagmatoptera* (*Vatinae*), jedoch nicht zu den äthiopischen Vatinen (*Popa*, *Danuria* usw.) zeigt und damit als eine der sehr spärlichen zoologischen Stützen der Wegener'schen Kontinentalverschiebungstheorie benützt werden könnte.

Die einzelnen Subregionen der äthiopischen Region lassen sich an Hand der Mantodeenfauna nur schwer charakterisieren. Wohl gibt es einzelne Gattungen, die nur auf die westafrikanische (*Chloroharpax*, *Propanurgica*, *Panurgica*, *Chlidonoptera*, *Macrodanuria*, *Achlaena*, *Plistospilota*, *Cataspilota* u. a.), ostafrikanische (*Bolbula*, *Melomantis*, *Chiromantis*, *Idolum* u. a.) oder südafrikanische Subregion (*Chroicoptera*, *Bisanthe*, *Geothespis*, *Harpagomantis* u. a.) beschränkt sind, wobei die westafrikanische Subregion noch die meisten Endemismen aufweist, doch sind sonst fast alle Genera über größere Teile oder sogar das ganze äthiopische Afrika verbreitet. Nur die madagassische Subregion, die ja vielfach (Holdhaus) als eigene Region betrachtet wird, beherbergt eine größere Zahl charakteristischer endemischer Gattungen, wie *Paralygdamia* (*Tarachodini*), *Liturgusella*, *Majanga* (*Liturgusini*), *Hapalomantis*, *Enicophlebia*, *Platycalymma* (*Iridopterygini*), *Tarachomantis*, *Tisma* (*Mantini*), *Danuriella* (*Vatinae*) und *Brancsikia* (*Deroplatinae*). Sie gliedert sich aber trotzdem zwanglos in das äthiopische Faunengebiet ein, da die Hauptmasse ihrer Arten afrikanischen Ursprunges ist und auch die genannten endemischen Gattungen dort ihre nächsten Verwandten haben. Nur das endemische Genus *Brancsikia* erscheint als Fremdling, da alle anderen Deroplatinen in der orientalischen Region beheimatet sind. Madagascar beherbergt aber auch in anderen Tiergruppen genug orientalische oder indoaustralische Faunenelemente, so daß sich auch dieses Beispiel gut in das Gesamtbild der Inselfauna einfügt. Es sei in diesem Zusammenhang übrigens erwähnt, daß eine ausgesprochen madagassisch-neotropische Verbreitung bei Mantiden nicht vorkommt. Das einzige hierher gehörige Beispiel wäre nur die Gattung *Liturgusella*, die mit den neotropischen Genera *Hagiomantis* und *Liturgusa* nahe verwandt ist, doch lebt eine, allerdings höher spezialisierte Gattung dieses Formenkreises (*Stenomantis*) auch auf Neuguinea und sind andere *Liturgusini* in der äthiopischen, orientalischen und australischen Region beheimatet.

In der orientalischen Region sind von den höheren systematischen Einheiten nur die artenarmen *Metallyticinae* (*Metallyticus*), *Schizocephalini* (*Schizocephala*), *Phyllothelini* (*Phyllothelys*, *Cerato-
crania*), *Palaeothespini* (*Palaeothespis*) und *Parathespini* (*Parathespis*) endemisch. Von den *Amelini*, *Iridopterygini* (*Mantinae*) und *Hymenopodini* ist je $\frac{1}{3}$, von den *Oxypilini* die Hälfte und von den

Acromantini $\frac{2}{3}$ aller Gattungen endemisch, so daß besonders die *Hymenopodinae*, denen die 3 letztgenannten Triben angehören, hier gut vertreten erscheinen. Auch von den *Toxoderinae* sind $\frac{2}{3}$ aller Gattungen im indischen Faunengebiet beheimatet, und ebenso sind von den 3 Gattungen der *Deroplatinae* 2 (*Deroplatys*, *Parablepharis*) auf diese Region beschränkt. Verhältnismäßig wenig endemische Gattungen zählen hingegen unter den Mantinen die *Tarachodini* (*Dysaules*, *Parepiscopus*, *Oxyophthalma*, *Didymocorypha*), *Liturgusini* (*Majangella*), *Caliridini* (*Caliris*, *Gildella*, *Leptomantis*), *Oxyothespini* (*Heterochaetula*), *Angelini* (*Mythomantis*, *Euchomenella*) und *Mantini* (*Hierodulella*, *Mesopteryx*, *Arria*, *Pararivetina*, *Pseudempusa*, *Deiphobella*), ferner unter den Thespinen die *Oligonychini* (*Parairidopteryx*, *Haania*¹⁾) und schließlich die *Empusinae* (*Gongylus*). Von den *Pseudomiopterygini* wurde erst jüngst ein Vertreter (*Sinomiopteryx*) in Süd-China aufgefunden. Vollständig fehlen die *Mantoidinae*, *Chaeteessinae*, *Perlamantinae*, *Eremiaphilinae*, *Paraoxypilinae*, *Orthoderinae*, *Sibyllinae* und *Vatinae* sowie von den Mantinen die *Compsiothespini* und *Photinini*, von den Thespinen die *Thespini* und *Hoplocoryphini* und schließlich von den Hymenopodinen die *Epaphroditini* und *Acontistini*.

Die Mantodeenfauna der orientalischen Region läßt eine nahe Verwandtschaft mit derjenigen der äthiopischen und australischen Region erkennen. Die Beziehungen zum äthiopischen Faunengebiet wurden schon bei der Behandlung dieser Region erwähnt. Ähnlich wie dort können wir auch im indoaustralischen Faunengebiet einige beiden Regionen gemeinsame Gattungen feststellen, nämlich *Humbertiella*, *Hierodula*, *Statilia*, *Tenodera* und *Deiphobe*. Außerdem weisen zahlreiche Gattungen der *Mantini*, *Liturgusini* und *Iridopterygini* beider Regionen eine nahe Verwandtschaft auf. Von größerem Interesse als diese auch bei den meisten anderen Insektenordnungen festzustellenden Gemeinsamkeiten des indoaustralischen Faunengebietes sind aber die Beziehungen der orientalischen zur neotropischen Region, die bei einigen Mantidengruppen deutlich zutage treten. So sind die *Oligonychini* (*Thespinae*) nur diesen beiden Regionen (einschließlich der südlichsten Nearktis) gemeinsam und bewohnen als *Haaniees* die malayische Subregion, als *Oligonychees* und *Pogonogastrees* Süd- und

¹⁾ Die jüngst aus Süd-China beschriebene Gattung *Cenatohaania* Tinkham ist wohl nur als Subgenus von *Haania* zu werten.

Zentralamerika sowie das südliche Nordamerika. Ferner ist die Gattung *Choeradodis* (*Choeradodinae*), die mit mehreren Arten im nördlichen Südamerika vorkommt, mit 2 Arten auch in Vorderindien und Ceylon vertreten, fehlt aber in Hinterindien. Und endlich findet sich ein Genus der vorwiegend orientalischen *Acromantini* (*Hymenopodinae*) auch in Zentralamerika (*Neacromantis*).

Innerhalb der orientalischen Region beherbergen die malayische und indochinesische Subregion eine weitaus reichere Mantodeenfauna als die indische und ceylonische Subregion. Es drückt sich dies besonders in der Zahl der endemischen Gattungen aus, von denen rund $\frac{2}{3}$ auf die beiden erstgenannten Faunengebiete beschränkt sind. Bemerkenswert sind auch die direkten Beziehungen der malayischen zur ceylonischen Subregion, die durch das Transgredieren mehrerer Gattungen vom Sundaarchipel und der Malayischen Halbinsel oder von ganz Hinterindien nach Ceylon offenbar werden. Solche Gattungen sind u. a. *Leptomantis*, *Compsomantis*, *Odontomantis* und *Creobroter*. Die in Vorderindien endemischen Gattungen sind wiederum hauptsächlich auf die ceylonische Subregion beschränkt, wie z. B. sämtliche orientalischen *Tarachodini*, gewisse *Amelini* (*Elmantis*, *Armeniola*), *Iridopterygini* (*Micromantis*, *Iridopteryx*, *Diacanthomantis*), *Mantini* (*Pararivetina*, *Deiphobella*), *Acromantini* (*Metacromantis*) und *Toxoderinae* (*Cheddikulama*).

Die Mantodeenfauna der paläarktischen Region ist im allgemeinen wenig charakteristisch und setzt sich nur aus einer verhältnismäßig geringen Artenzahl zusammen. Von den höheren systematischen Einheiten fehlen ihr sämtliche *Chaeteessinae*, *Mantoidinae*, *Metallyticinae*, *Paraoxypilinae*, *Orthoderinae*, *Choeradodinae*, *Deroplatinae*, *Sibyllinae*, *Thespinae* und *Vatinae* sowie von den Mantinen die *Tarachodini*, *Liturgusini*, *Caliridini*, *Iridopterygini*, *Compsothespini*, *Angelini*, *Schizocephalini*, *Photinini* und *Phyllothelini*. Auch die *Oxyothespini* (*Mantinae*) und *Hymenopodinae* sind durch keine endemischen, sondern nur durch einige aus den südlichen Nachbargebieten in die paläarktischen Randzonen transgredierenden Gattungen (*Oxyothespis* bzw. *Acromantis* und *Odontomantis*) vertreten und stellen somit offensichtlich ebenfalls keine charakteristischen Faunenelemente dar. Endemische Genera finden sich nur unter den *Perlantinae* (*Perlantis*), *Amelini* (*Armene*, *Ameles*, *Pseudoyersinia*, *Apteromantis*), *Mantini* (*Iris*, *Rivetina*, *Bolivaria* und *Geomantis*,

wobei *Iris* auch nach dem angrenzenden äthiopischen Afrika transgrediert), *Empusinae* (*Hypsicorypha*) und *Toxoderinae* (*Pareuthyphleps*). Aber auch diese Gattungen haben ihre nächsten Verwandten teils in der äthiopischen, teils in der orientalischen Region, wie überhaupt fast die gesamte Mantodeenfauna der Paläarktis den beiden genannten Regionen entstammt. Es zeigt sich dies besonders deutlich in der faunistischen Verschiedenheit der mediterranen und der mandschurischen Subregion. Die Mantodeen der an das äthiopische Faunengebiet angrenzenden mediterranen Subregion entstammen nämlich fast durchweg der äthiopischen Fauna, wie z. B. die transgredierenden Gattungen *Empusa*, *Blepharopsis*, *Oxyothespis*, *Eremoplana* und das Subgenus *Sphodromantis* (*Hierodula*) sowie auch die endemischen Genera *Perlamantis*, *Ameles*, *Pseudoyersinia*, *Apteromantis*, *Iris*, *Geomantis* und *Hypsicorypha*. Auch die für die mediterrane Subregion so charakteristischen, den nordafrikanisch-vorderasiatischen Wüsten- und Steppengürtel östlich bis Persien und Belutschistan bewohnenden *Eremiaphilinae* (*Eremiaphila*, *Heteronutarsus*) sind vielleicht keine echten Paläarkten, denn einige Arten der Gattung *Eremiaphila* finden sich auch im äthiopischen Faunengebiet (Cordofan, Erythrea, Somali, Uganda), was möglicherweise auf den äthiopischen Ursprung der Subfamilie hindeutet. Nur *Rivetina* und *Bolivaria* scheinen von Indien über Zentral- und Westasien bis Nordafrika gelangt zu sein. Die Mantodeen der mandschurischen Subregion stammen — wenn man von *Mantis religiosa*, die wahrscheinlich ursprünglich auch der äthiopischen Fauna angehört, absieht — hingegen alle aus der benachbarten orientalischen Region, und zwar nicht nur die transgredierenden Gattungen *Statilia*, *Tenodera*, *Hierodula* s. str., *Acromantis* und *Odontomantis*, sondern auch das in der angrenzenden turkmenischen Subregion endemische Genus *Armene*. Die mandschurische Subregion selbst weist keine endemischen Gattungen auf.

Die australische Region weist zwar keine besonders reiche, dafür aber eine zum Teil recht eigenartige Mantodeenfauna auf. Als charakteristische endemische Subfamilien sind die *Orthoderinae* und *Paraoxypilinae* zu nennen, welch letztere allerdings vielleicht mit einem Genus (*Exparoxypilus*) nach Ostafrika transgredieren. Sonst sind keine höheren systematischen Einheiten ausschließlich auf die australische Region beschränkt, doch sind die *Iridopterygini* (*Mantinae*) immerhin mit $\frac{1}{3}$ aller ihrer Gattungen hier endemisch. En-

demische Genera stellen unter den Mantinen weiterhin die *Liturgusini* (*Gonatistella*, *Ciulfina*, *Stenomantis*, *Mellierella*) und *Mantini* (*Notomantis*, *Trachymantis*, *Sphodropoda*, *Pseudomantis*, *Rhodomantis*, *Coenomantis*, *Archimantis*, *Nullabora*, *Austrovates*). Die *Compsothespini* sind zwar auch vertreten, weisen aber keine endemischen Gattungen auf. Vollständig fehlen der australischen Region die *Chaeteessinae*, *Mantoidinae*, *Perlamantinae*, *Metallyticinae*, *Eremiaphilinae*, *Choeradodinae*, *Deroplatinae*, *Thespinae*, *Sibyllinae*, *Empusinae*, *Vatinae* und *Hymenopodinae* sowie unter den Mantinen die *Tarachodini*, *Caliridini*, *Amelini*, *Oxyothespini*, *Angelini*, *Schizoccephalini*, *Photinini* und *Phyllothelini*. Auch das Vorkommen der *Toxoderinae* (*Toxoderella*) ist sehr fraglich.

Die Beziehungen zur orientalischen (*Liturgusini*, *Iridopterygini*, *Mantini*) und äthiopischen Region (*Compsothespis*) wurden schon besprochen. Diejenigen zur neotropischen Region sind sehr gering und erstrecken sich nur auf die *Liturgusini*, von denen 2 Gattungsgruppen (*Hagiomantis*, *Liturgusa*, *Ciulfina* und *Stenomantis*; *Melliera* und *Mellierella*) in beiden Regionen vorkommen, deren eine allerdings auch in Madagascar vertreten ist. Beiden Regionen gemeinsame Genera gibt es nicht.

Innerhalb der australischen Region läßt sich eine zahlenmäßig annähernd gleiche Verteilung der endemischen Genera auf die melanesische und austrotasmanische Subregion oder doch nur ein geringes Überwiegen in letzterer feststellen, wobei die *Iridopterygini* vorwiegend dem melanesischen, die *Mantini* und *Paraoxyphilini* hauptsächlich dem austrotasmanischen Faunengebiet angehören. Nur etwa $\frac{1}{4}$ aller endemischen Gattungen ist diesen beiden Subregionen gemeinsam. Auffallend arm an Mantodeen ist die neuseeländische Subregion, die nur eine einzige Art der hier und in der austrotasmanischen Subregion endemischen Gattung *Orthodera* (*O. novae-zealandiae* Colenso) beherbergt. Auch in der polynesischen Subregion leben nur vereinzelte, weiter verbreitete Arten.

Die Mantodeenfauna der neotropischen Region ist sehr charakteristisch und von derjenigen der alten Welt weitgehend verschieden. Als endemische Subfamilien finden wir hier die *Chaeteessinae* und *Mantoidinae*. Ferner sind von den Thespinen die *Pseudomiopterygini* (außer *Sinomiopteryx*) und *Thespini*, von den Mantinen die *Photinini*, von den Hymenopodinen die *Acontistini* und von den

Toxoderinen die *Stenophyllini* auf die neotropische Region beschränkt, wenn man von einer einzigen *Brunneria*-Art (*Photinini*) absieht, die bis in die südliche Nearktis vordringt. Auch die *Vatinae* mit Ausnahme der äthiopischen *Danuria-Popa*-Gruppe und der schon erwähnten westafrikanischen *Pseudostagmatoptera* sowie von den *Oligonychini* (*Thespinae*) sämtliche *Oligonychees* und *Pogonogastrees* sind typische Repräsentanten der neotropischen Fauna. Dasselbe kann man auch von den *Epaphroditini* behaupten, die zu $\frac{6}{8}$ rein neotropisch sind und nur 2 äthiopisch-madagassische Gattungen (*Phyllocrania*, *Amphecostephanus*) enthalten. Weniger endemische Gattungen stellen von den Mantinen die *Liturgusini* (*Hagiomantis*, *Liturgusa*, *Melliera*, *Xystropeltis*), *Angelini* (*Thespoidea*, *Angela*) und *Mantini* (*Phaeomantis*, *Isomantis*, *Tauromantis*, *Phyllomantis*, *Callimantis*) sowie von den Hymenopodinen die *Acromantini* (*Neocromantis*) und *Hymenopodini* (*Callibia*). Die Mantinen-Genera *Stagmomantis*, *Oromantis* und *Phasmomantis* sind zwar ebenfalls hauptsächlich neotropisch, transgredieren aber auch nach der südlichen nearktischen Region. Die im nördlichen Südamerika mit mehreren Arten vertretenen *Choeradodinae* endlich stellen keine endemischen Genera, da die einzige Gattung dieser Unterfamilie (*Choeradodis*) auch in Ceylon und Vorderindien vorkommt. Gänzlich fremd sind der neotropischen Fauna die altweltlichen *Metallyticinae*, *Perlamantinae*, *Paraoxyphilinae*, *Eremiaphilinae*, *Orthoderinae*, *Deroplatinae*, *Sibyllinae* und *Empusinae* sowie von den Thespinen die *Parathespini* und *Hoplocoryphini*, von den Mantinen die *Tarachodini*, *Caliridini*, *Amelini*, *Iridopterygini*, *Oxyothespini*, *Compsotthespini*, *Schizocephalini* und *Phyllothelini* und von den Hymenopodinen die *Oxypilini*.

Die neotropische Mantodeenfauna erweist sich also als ziemlich isoliert stehend und hat mit den Tropen der alten Welt recht wenig gemeinsam. Nähere Beziehungen lassen sich, wie schon aus dem früher Gesagten hervorgeht, eigentlich nur zur orientalischen Region feststellen (*Choeradodis*, *Oligonychini*, *Acromantini*, *Pseudomiopterygini*). Gewisse Beziehungen bestehen auch noch zur äthiopisch-madagassischen Fauna (*Epaphroditini*), wobei besonders das in Westafrika endemische, mit der neotropischen *Stagmatoptera*-Gruppe (*Vatinae*) nahe verwandte Genus *Pseudostagmatoptera* zu erwähnen ist. Solche zur australischen Region lassen sich hingegen kaum konstruieren und beschränken sich höchstens auf gewisse *Liturgusini*.

Innerhalb der neotropischen Region weist naturgemäß die brasilianische und mexikanische Subregion als eigentlich tropisches Gebiet die reichste Mantodeenfauna auf, wogegen diese in der chilenischen Subregion, die keine endemischen Genera besitzt, wenigstens südlich des 30. Breitengrades schon eine weitgehende Verarmung erkennen läßt. Es sind daher auch fast alle endemischen Genera in den beiden erstgenannten Subregionen beheimatet und dringen nur zum geringsten Teil weiter nach Süden vor. Nur die Gattung *Coptopteryx* (*Photinini*) hat das Schwergewicht ihrer Verbreitung in der chilenischen Subregion. Zwischen der brasilianischen und der mexikanischen Subregion läßt sich im allgemeinen keine besonders scharfe Grenze ziehen, da nur verhältnismäßig wenige Gattungen auf erstere (*Chaeteessa*, *Mantoida*, *Thesprotiella*, *Carrikerella*, *Hagiomantis*, *Catoxyopsis*, *Oxyopsis*, *Paroxyopsis*, *Parastagmatoptera*, *Leptochoche*, *Chopardiella*, *Heterovates*, *Hagiotata*, *Zoolea*, *Stenophylla*, *Decimia*, *Metilia*, *Callibia*) oder auf letztere (*Eumionyx*, *Costaricella*, *Oligonyx*, *Pogonogaster*, *Thespoides*, *Xystropeltis*, *Phaeomantis*, *Tauromantis*, *Phylломantis*, *Antemna*, *Neacromantis*) beschränkt sind, doch zeigt sich ein deutliches Überwiegen der *Vatinae* in der brasilianischen und der *Mantini* in der mexikanischen Subregion. Die *Chaeteessinae* und *Mantoidinae* sind sogar ausschließlich südamerikanisch. Auch die antillische Subregion beherbergt nur wenige endemische Gattungen (*Isomantis*, *Callimantis*, *Epaphrodita*), wie hier überhaupt die Mantodeenfauna nicht besonders reich ist.

Ebenso wie wir bei der paläarktischen Region feststellen konnten, daß deren Mantodeen zum Großteil aus den benachbarten tropischen Gebieten stammen, so ist auch die Mantodeenfauna der nearktischen Region fast ausschließlich tropischen, also neotropischen Ursprunges. Sie setzt sich hauptsächlich aus neotropischen Gattungen zusammen, die nur mit verhältnismäßig wenigen Arten teils nach den pazifischen, teils nach den atlantischen Gebieten Nordamerikas transgredieren, wobei die erstgenannten weitaus artenreicher sind. Solche Gattungen sind: *Thrinaconyx*, *Oligonicella*, *Bactromantis*, *Thesprotia* (*Thespinae-Oligonychini*), *Gonatista* (*Mantinae-Liturgusini*), *Stagmomantis*, *Oromantis*, *Phasmomantis* (*Mantinae-Mantini*) und *Brunneria* (*Mantinae-Photinini*). Endemisch sind nur 3 Gattungen der *Mantinae-Amelini*, nämlich *Litaneutria*, *Yersinia* und *Yersiniops*, die sämtlich auf die südwestlichen Teile der nearktischen Region be-

schränkt sind. Diese 3 Gattungen sind als einzige nicht neotropischen Ursprunges, sondern haben ihre nächsten Verwandten in der paläarktischen *Ameles*-Gruppe (*Ameles*, *Pseudoyersinia*, *Apteromantis*). Es ist das zugleich die einzige Beziehung, die sich zwischen der nearktischen und paläarktischen und darüber hinaus auch zwischen ihr und der altweltlichen Mantodeenfauna überhaupt feststellen läßt, denn das Vorkommen von *Mantis religiosa* beruht, wie schon eingangs erwähnt, nur auf Verschleppung. Die weitaus meisten höheren systematischen Einheiten der Mantodeen sind der nearktischen Region gänzlich fremd, nämlich die *Chaeteessinae*, *Mantoidinae*, *Perlamantinae*, *Paraoxyphilinae*, *Metallyticinae*, *Eremiaphilinae*, *Orthoderinae*, *Choeradodinae*, *Deroplatinae*, *Sibyllinae*, *Empusinae*, *Vatinae* (diese höchstens in die südlichste Randzone eindringend), *Toxoderinae* und *Hymenopodinae*, ferner von den Thespinen die *Pseudomiopterygini*, *Thespini*, *Parathespini* und *Hoplocoryphini* sowie von den Mantinen die *Tarachodini*, *Caliridini*, *Iridopterygini*, *Oxyothespini*, *Compsothespini*, *Angelini*, *Schizocephalini* und *Phyllothelini*. Die nearktische Mantodeenfauna erscheint also außerordentlich formenarm und sogar noch weniger mannigfaltig als die paläarktische, die ja doch aus zwei verschiedenen Tropengebieten beschickt wurde.

Die höhlenbewohnende Silphide *Choleva holsatica*, ein Beispiel für die Altersbestimmungsmöglichkeit rezenter Tierformen

Von Ludwig Benick, Lübeck

Mit 2 Abbildungen

Die Altersbestimmung rezenter Tierformen ist meist schwierig. Glücklicherweise gibt es Naturvorgänge, die geschichtlich festlegbar sind und die Besiedlung bestimmter Gebiete durch eine Tierart erst von einem gegebenen Zeitpunkt ab gestattet haben. Diese Gegebenheit liegt vor für die Diluvialgebiete Nordeuropas und Nordamerikas, und Grobben und Kühn (Lehrb. d. Zool. v. Claus. 10. Aufl. 1932, S. 372) weisen darauf hin, daß, wenn in diesen vordem vergletscherten Gebieten heute geographische Rassen auftreten, außerhalb derselben aber fehlen, die Rassenentwicklung innerhalb der seitdem verstrichenen Zeit (ungefähr 10000-25000 Jahre) vor sich gegangen sein muß.

Der Fall, den ich Ihnen vortragen möchte, betrifft eine höhlenbewohnende Silphide, die von ihren bekannten Gattungsgenossinnen spezifisch abweicht und dazu Merkmale aufweist, die ich als Anpassungscharaktere an das Höhlenmilieu bezeichnen möchte. Da diese Merkmale sie von einer in Nordeuropa im Freien vorkommenden nächstverwandten Spezies trennen, so liegt die Annahme nahe, daß die neue Art sich im Laufe der seit der Höhlenbildung verstrichenen Zeit aus der allgemein verbreiteten Verwandten durch Einwirkung des Höhlenmilieus entwickelt hat.

Die Höhle befindet sich im Südosten der Stadt Segeberg in Holstein unter einem Gipsfels von 90,9 m Höhe, dem sogenannten „Kalkberg“. Er gehört der Zechsteinformation an und sitzt einem aufgepreßten Salzstock auf. Durch wechselnd hohe Stände des Grundwassers wurde nach Auflösung von Gesteinsmassen ein Höhlensystem geschaffen, dessen äußerste Punkte 383 m voneinander entfernt sind, dessen Weglänge aber über 900 m ausmacht. Der Höhlenboden liegt 53,4 m unter der Bergspitze, nicht ganz 10 m über dem Spiegel des

nahen Segeberger Sees. Die Hallen und Gänge haben mehr oder weniger ebene Decken und schräge Seitenwände und sind am Boden mit verschiedenen großen Schotterstücken bedeckt. Vereinzelt hängen auch noch größere Stücke und drohen abzustürzen („Mausefalle“), von außen her ist durch kleinere Öffnungen an einzelnen Stellen Material in die Höhle gelangt und hat sich aufgehäuft („Asselberg“).

Die physikalischen Verhältnisse der Höhle seien kurz gestreift. Die Temperaturen bewegen sich um $+8^{\circ}\text{C}$ Durchschnitt, das entspricht dem Jahresmittel von Segeberg; eine Jahresdifferenz (1934/35) von $4,6^{\circ}\text{C}$ ($+6$ – $10,6^{\circ}\text{C}$) und Tagesdifferenzen von maximal $3,5^{\circ}\text{C}$ (9. 3. 35) und minimal $0,8^{\circ}\text{C}$ (5. 1. 35) wurden registriert. — Die Luftfeuchtigkeit ist praktisch 100 %, was bei dem die Wände meist bedeckenden Rieselwasser nicht verwunderlich ist; als Mindestmaß wurden einmal 93 % gemessen. — Die Luftführung macht sich durch einen meist geringen Luftzug bemerkbar. Die Belichtung der Höhle ist praktisch = 0. Die künstliche Beleuchtung (für das besuchende Publikum) besteht aus Glühbirnen. In ihrem Lichtkegel hat sich die Grünalge *Protococcus viridis* angesiedelt.

Die Tierwelt ist in zwei Perioden untersucht worden: vom 23. 3. 1928 bis 15. 3. 1929 (6 Begehungen) und vom 8. 12. 1934 bis 14. 12. 1935 (14 Begehungen), beide Male unter Leitung und Führung von Frl. Erna Mohr vom Zoolog. Museum Hamburg. Die Arbeiten sind erschienen in den „Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins von Schleswig-Holstein“ XIX, 1929, S. 1–25 und XXII, 1937, S. 116 bis 190. Es wurden 134 Spezies aufgefunden: 3 Fledermäuse, 2 Amphibien, 13 Arachnoidea, 20 Acari, 12 Myriopoda, 25 Coleoptera, 3 Hymenoptera, 18 Diptera, 1 Lepidopteron, 1 Aphanipteron, 7 Collembola, 8 Isopoda, 17 Mollusca, 6 Vermes; 7 von ihnen pflanzen sich in der Höhle fort, 5 waren neu für die Wissenschaft: das Dipteron *Triphleba mohrae* Schmitz, die Milben *Eviphis holsaticus* Willm., *Myianoetus diadematus* Willm. und *Ichoronyssus mohrae* Vitzl., dazu der Käfer *Choleva holsatica* L. Bck. und Gg. Ihssen.

Bevor ich auf diese letztgenannte Art eingehe, möchte ich wenige geologische Notizen geben, indem ich auf die Arbeit von K. Gripp, „Über den Gipsberg von Segeberg und die in ihm vorhandene Höhle“ (Mitt. Mineral.-Geol. Inst. Hamburg III, 1912) verweise. Danach kann der „Kalkberg“ nicht so alt sein wie der letzte Eisvorstoß, der ihn abgetragen hätte. Und die Höhle kann nicht älter sein. Aber im Post-

glazial hat der Berg noch Hebungen erlebt, wie Hohlkehlen in der Höhle, das sind Wasserstandsmarken, beweisen. Seitdem das Eis unsere Gegend verließ, sind nach Degeer und Munthe etwa 25 000 Jahre verflossen, das Alter der Höhle kann also mit 20 000 Jahren angenommen werden.

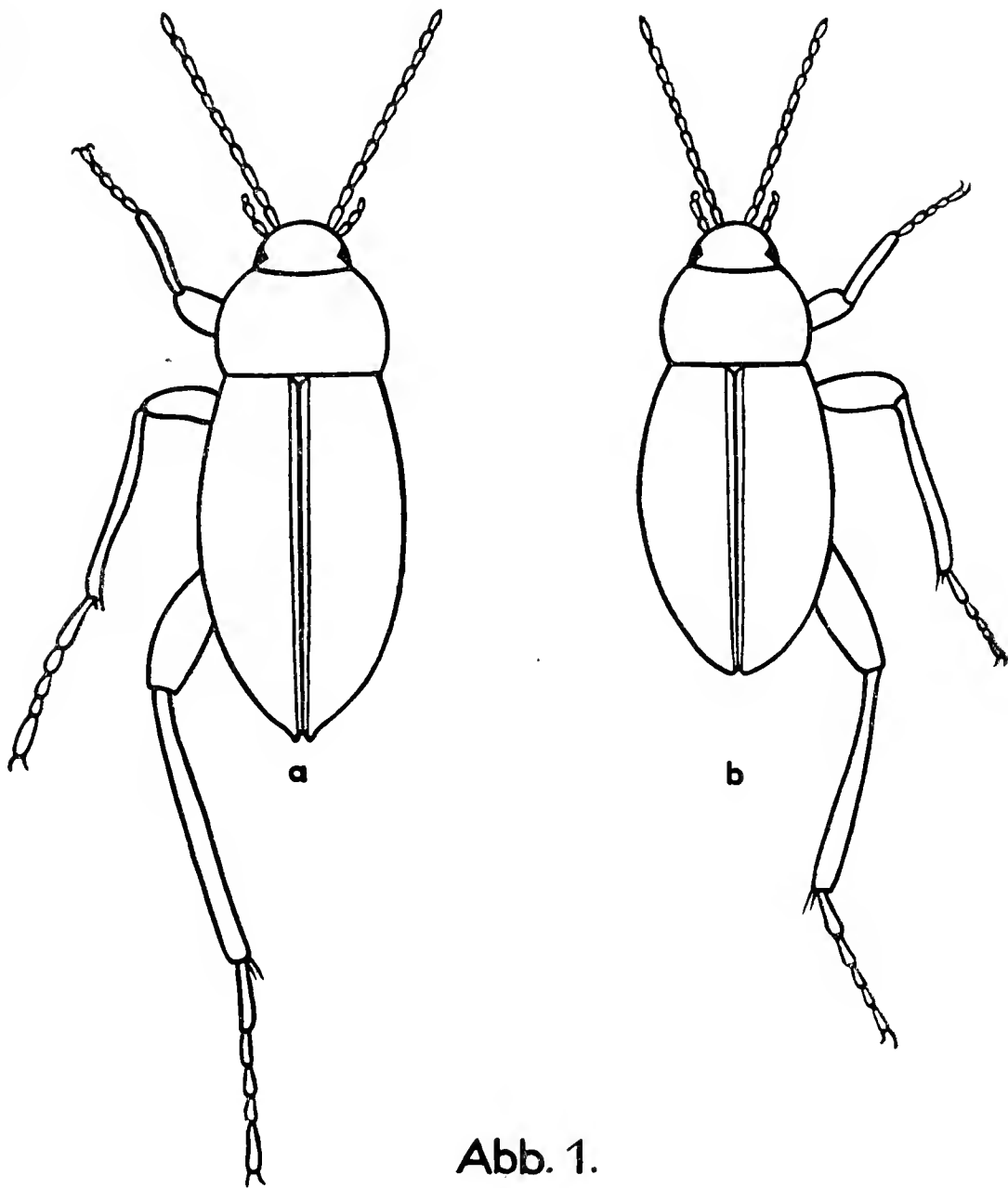
Nun zu *Choleva holsatica* n. sp.!

Das Fangbild der Käfer in der Segeberger Höhle sieht folgendermaßen aus:

<i>Leistus rufomarginatus</i>	. .	1
<i>Nebria brevicollis</i>	. . . .	1
<i>Trechoblemus micros</i>	. . .	2
<i>Bradycellus Csikii</i>	. . . .	1
<i>Pterostichus strenuus</i>	. . .	1
<i>Choleva oblonga</i>	. . . . .	8
<i>Choleva holsatica</i>	. . .	1225 = 94,74 v. H.
<i>Catops nigrita</i>	. . . . .	1
<i>Catops fuliginosus</i>	. . . .	1
<i>Stenichnus scutellaris</i>	. . .	1
<i>Philonthus politus</i>	. . . .	1
<i>Philonthus sordidus</i>	. . .	1
<i>Quedius mesomelinus</i>	. . .	36
<i>Oxypoda opaca</i>	. . . . .	1
<i>Malachius viridis</i>	. . . .	1
<i>Syncalypta paleata</i>	. . . .	1
<i>Cryptophagus pilosus</i>	. . .	7
<i>Otiorrhynchus singularis</i>	. .	1
<i>Otiorrhynchus raucus</i>	. . .	1

Choleva holsatica dominiert also absolut, in weitem Abstand folgt *Quedius mesomelinus*, der in mehr als hundert Höhlen Europas gefunden wurde und als troglophil bezeichnet wird. Auch *Trechoblemus micros* dürfte troglophil sein, während die übrigen Tiere wohl meist durch eine der wenigen Öffnungen zufällig — wenn man will: durch einen Unglücksfall — in die Höhle gelangten.

Die Gattung *Choleva* ist in der Palaearktis durch ungefähr 50 Arten vertreten. Alle sind Aasfresser und lassen sich mit faulendem Fleisch und altem Käse anlocken. Sie sind lichtscheu und suchen, wenn man sie ans Tageslicht bringt, alsbald irgendwie unterzuschlüpfen. In deutschen Großhöhlen sind 6 Arten nachgewiesen: *Ch. oblonga*, *cisteloides*,

**Abb. 1.**

Choleva holsatica (a), *Ch. agilis* (b).

glauca, *elongata*, *spadicea* und (nur in Segeberg) *holsatica* n. sp., obgleich die deutsche Höhlenforschung erst in den Anfängen steht. In Kleinhöhlen sind wohl fast alle Spezies gelegentlich gefunden worden; ein einziges von mir untersuchtes Maulwurfsnest ergab einmal mehr als 50 *Ch. elongata*. — Es sind schlanke Tiere mit langen und dünnen Extremitäten (Abb.1). Sie sind ausgezeichnete Läufer und entgehen dem Fang mit der Hand leicht; in größerer Zahl sind sie mit Hilfe automatischer Fallen zu erhalten.

Die morphologischen und anatomischen Merkmale, die interessieren, seien im Vergleich mit *Ch. agilis*, das ist die Nächstverwandte, behandelt. Es sind folgende:

- 1. der verhältnismäßig große, aber schlankere Körper gegenüber demjenigen der *Choleva agilis* (Abb. 1);
- 2. die langen dünnen Antennen; die Mikrometerwerte sind folgende:

Antennenglied:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	zus.
<i>Ch. agilis</i> . ♂	6,5	5	7	5,25	5,25	5	5	3,5	4,5	4,5	6,5	58
♀	6,5	5,25	7,5	5,5	5,5	5,25	5,25	3,25	4,75	4,75	7	60,5
<i>Ch. holsatica</i> ♂	7	6	8,5	6,25	6	6	5,75	4,5	5,5	5,5	7,5	68,5
♀	7	5,5	8	6,5	6	6	6	4,5	5,25	5,25	7,5	67,5

- 3. die relativ langen Tarsen; auch hier die Mikrometerwerte:

	Vordertarsen					Mitteltarsen					Hintertarsen				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Ch. agilis</i> . ♂	5	3,25	3	2,25	6,5	11	4,5	3,25	3	6,5	14	6	5	3,5	8
♀	5,2	2,8	2,4	2,25	6	9	4	3	3	6	11,75	5,5	4	3,5	7,25
<i>Ch. holsatica</i> ♂	5,5	4	3,5	3	9,5	12	5	3,5	3,25	9,5	16	8	6	5	9
♀	6	4	3,5	3	8,5	12	6	4,25	3,75	10	17,5	6,5	5,5	5	10

- 4. die vortretenden Deckenspitzen beim ♀;
- 5. der Bau des Thorax, der seine größte Breite hinter der Mitte hat;
- 6. der Mittelschienenbau beim ♂ (Abb. 2 a);
- 7. der Bau des Trochanters der Hinterbeine beim ♂, der einen weniger spitzen, nicht zurückgebogenen Dorn trägt (Abb. 2 b);
- 8. der Hinterrand des Geschlechtstergits beim ♀, das in einem stumpf-spitzigen Bogen rückwärts vorspringt (bei *agilis* abgestutzt ist).

Von diesen Merkmalen zeigen außer dem Gesamthabitus der Thoraxbau, der Bau der männlichen Mittelschienen und der Trochanterbau, daß zwischen *holsatica* und *agilis* enge verwandtschaftliche Beziehungen bestehen, die Körpergestalt, Antennen- und Tarsenlänge, die vortretende Deckenspitze des ♀ und das Ende des weiblichen Geschlechtstergits erweisen die spezifische Verschiedenheit beider Tiere.

Auf dem Boden der Abstammungslehre stehend, nehmen wir an, daß nahe Verwandte gemeinsame Vorfahren haben oder geradlinig voneinander abstammen. Handlirsch hat in seinen „Fossilen Insekten“ keine Art der Gattung *Choleva* verzeichnet, wir können also auf Grund palaeontologischer Funde keine Schlüsse ziehen. Aber die Zoogeogra-

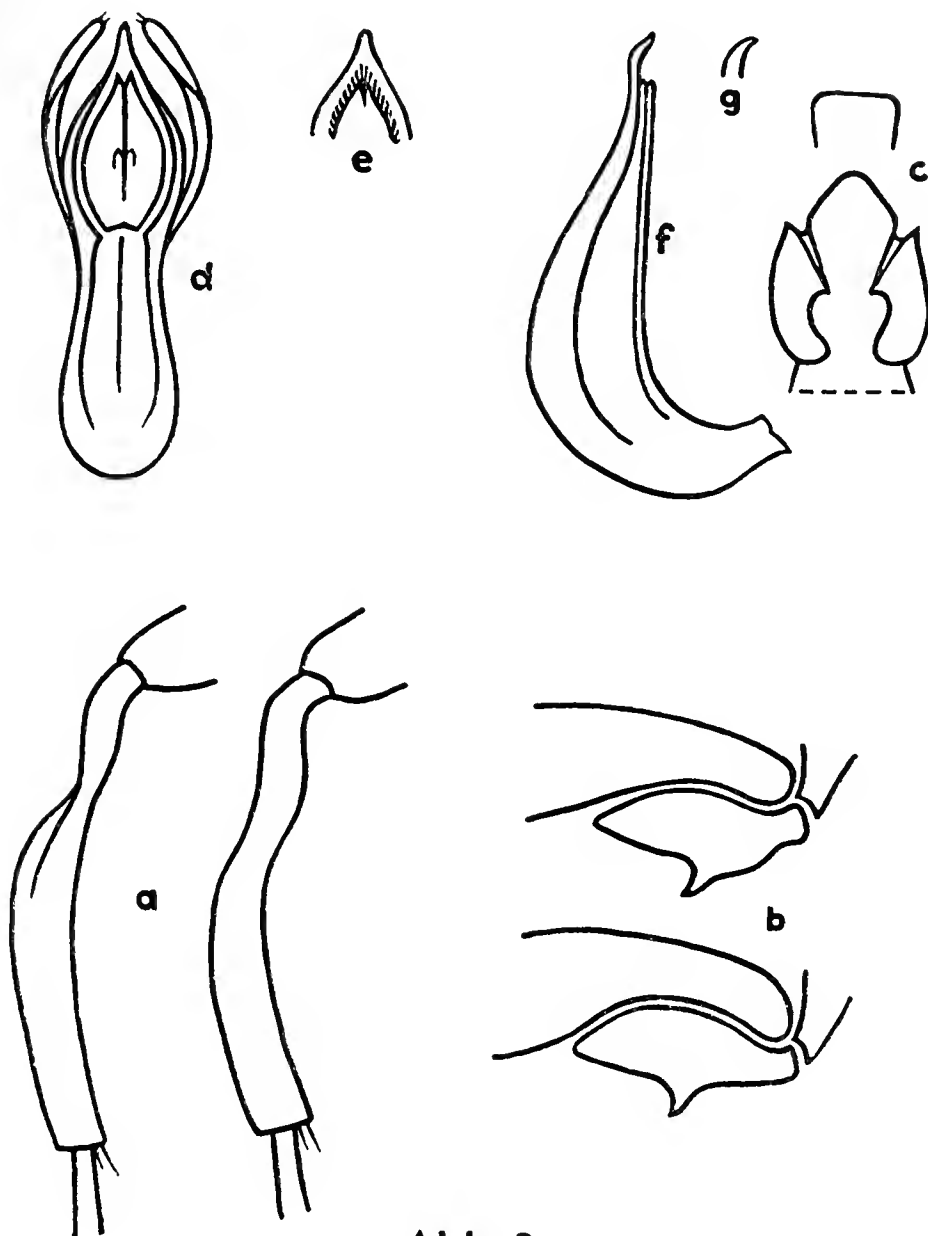


Abb. 2.

- a Hinterschiene des ♂ bei *Choleva holsatica* (links) und *Ch. agilis* (rechts).
 b Trochanter des Hinterbeins beim ♂ von *Ch. holsatica* (unten) und *Ch. agilis* (oben).
 c Hinterrand des Geschlechtstergits beim ♀ von *Ch. holsatica* (unten) und *Ch. agilis* (oben).
 d-f Forceps von *Ch. holsatica*, frontal (d, e) und lateral (f).
 g Forcepsspitze von *Ch. agilis*, lateral.

phie gibt uns, wie ich glaube, Fingerzeige. *Choleva agilis* ist über ganz Europa verbreitet, lebt frei und wurde bislang nicht in einer Höhle gefunden. Wegen ihrer relativ großen Verbreitung darf sie als die

ältere Spezies angesehen werden gegenüber *Ch. holsatica*, die allein in der Segeberger Höhle lebt, sonst überhaupt nicht, auch nicht in der nächsten Umgebung der Höhle, beobachtet werden konnte. Da *Ch. holsatica* keinerlei Merkmale einer Degeneration trägt, im Gegenteil durch kräftigen Körperbau und große Individuenzahl dokumentiert, daß sie äußerst lebenskräftig ist, so wird man sie als die jüngere Spezies bezeichnen müssen. In dieser Auffassung bestärken die geologischen Befunde, die eingangs dargelegt wurden. Wenn die Segeberger Höhle ein nacheiszeitliches Gebilde ist, so kann *Ch. holsatica*, die an diese Höhle gebunden ist, nicht älter sein. Wir haben demnach in *Ch. holsatica* eine Spezies vor uns, deren Alter rund mit 15000 oder 20000 Jahren angegeben werden kann.

Als bald erhebt sich die Frage, wie die Entstehung dieser Spezies zu denken ist.

In meiner Arbeit in den Schriften des Naturwiss. Vereins in Schleswig-Holstein habe ich angenommen, daß die finnische *Ch. aquilonia* Krog. die Stammutter der *Ch. holsatica* sei. Heute bin ich nicht mehr der Überzeugung, daß *Ch. aquilonia* von *Ch. agilis* spezifisch verschieden ist. Diese damalige Auffassung ist aber durchaus nicht wesentlich, sondern es steht der Annahme nichts im Wege, daß *Ch. holsatica* von *Ch. agilis* abzuleiten ist, weshalb oben der Vergleich auf diese beiden Arten beschränkt blieb.

Wenn man nämlich die Differenzmerkmale daraufhin ansieht, so werfen sie, wie ich glaube, ein Licht auf den Entwicklungsweg. Die drei Hauptmerkmale der *holsatica* sind die schlanke Körperform, längere Fühler und bedeutend längere Tarsen. Durch diese selben Merkmale zeichnen sich die höhlenbewohnenden Anophthalmen und Silphiden der Krainer Grotten gegenüber den freilebenden Gattungsgenossen aus, sogar die Mikrokavernicolen, die Bewohner von Kleinhöhlen (Maulwurf-, Hamster-, Zieselbauten), besitzen sie, so die Staphyliniden *Aleochara cuniculorum* (Kaninchenbauten), *Oxyptoda longipes* (Maulwurfnester), *Medon castaneus* (Maulwurf- und Mäusegänge) und selbst eine Gattungsgenossin unserer *Ch. holsatica*, die *Choleva elongata*, die in Maulwurfsnestern lebt, trägt diese Bildungen gut ausgeprägt. Es drängt sich also die Annahme auf: das Höhlenbiotop hat die ihm zugeführte Insektenart in der Rich-

tung umgestaltet, die der Formung seiner Tiere im allgemeinen entspricht.

Das setzt allerdings voraus, daß die in das neue Biotop gelangte Art Eigenschaften besaß, die sie reaktionsfähig auf die mancherlei Einflüsse der neuen Umgebung erscheinen ließ. Die Untersuchung ergibt, daß die Differenzen zwischen den Maxima und Minima in der Ausbildung der Merkmale beträchtlich sind, so daß man den Artkomplex der *Choleva* als einen sehr beweglichen, variablen bezeichnen muß. Und wenn ein Tier mit so labilen Charakteren nun den Einwirkungen eines Milieus mit starken Kontrasten gegenüber dem früheren ausgesetzt wurde, so mußten Reize einer bestimmten Richtung bessere Wirkung haben als bei einer Spezies mit starren Artcharakteren, wie sie beispielsweise bei *Quedius mesomelinus*, dessen Segeberger Höhlenstücke keinerlei Abweichungen gegenüber Freilandtieren erkennen lassen, vorliegen.

Es ergibt sich demnach folgende Denkmöglichkeit: Als das Eis die Gegend von Segeberg verließ, ist bald danach *Ch. agilis* in die junge Höhle geraten. Sie fand günstige Lebensbedingungen (wie das heutige Massenvorkommen beweist) und entwickelte sich unter diesen und dem Einfluß des Höhlenmilieus zur neuen *holsatica*, während die freilebenden Tiere, die keine wesentlichen Änderungen ihrer Umwelt erfuhren, ihre alte *agilis*-Gestalt beibehielten.

Es sei ausdrücklich betont, daß diese Auffassung der Lehre Lamarcks entspricht, die gegenwärtig bekämpft oder als abwegig bezeichnet wird. Es würde dankbar begrüßt werden, wenn in der Diskussion Gründe vorgebracht würden, die eine andere als die im Vortrag vorgebrachte Auffassung wahrscheinlich machen.

Ob bei dieser Umwandlung zur *Ch. holsatica* auch mutative Vorgänge eine Rolle spielten, möge dahingestellt bleiben. Gerade die zu beobachtende starke Variabilität der Merkmale läßt aber den Eindruck lebendig werden, daß die Artumbildung noch nicht abgeschlossen ist und sich unter unsern Augen fortsetzt. Heute scheint die *holsatica*-Bewohnerschaft in Segeberg eine abgeschlossene Population zu bilden, die sich von hier aus nicht verbreitet und auch von außen her keine Zuwanderung erfährt. Sollte aber *Ch. agilis* jetzt in die Höhle geraten und eine geschlechtliche Vereinigung mit Stücken der *holsatica* möglich sein, so würden die Merkmale der etwa entstehenden Nach-

kommenschaft, falls sie vermehrungsfähig wäre, bald aus der überwiegenden Masse der *holsatica*-Population wieder herausgemendelt.

Soweit ich sehe, sind die in der Höhle sonst noch festgestellten neuen Milben und die Fliege rein systematisch bearbeitet worden. Es wäre m. E. dringend erwünscht, daß eine Gesamtbearbeitung der Höhlenbewohner in Segeberg stattfände und zwar eine Bearbeitung, die beispielsweise auch die Chromosomensätze bei den beiden *Choleva*-arten feststellte, die experimentelle Zuchtversuche von *Ch. holsatica* vornähme und die auch die anderen nova spec. unter dem Gesichtspunkt ihrer Abstammung überprüfte. Derart könnten die Untersuchungen über das Lokale hinaus von Bedeutung werden.

Diskussion.

A. N. Avinoff: The general Read of these four first papers connected with problems of the ice-age and its effect on the present Fauna leads me to the expression of a suggestion that these questions must be studied in a more correlated scale involving the Old and New World. A holarctic point of view should be maintained and more thoroughly investigated. American entomologists in particular should consult more carefully the base secured by their European colleagues especially for the Fauna of the North of Europe and of Asia.

G. Warnecke: In der Ornithologie wird Bildung von Rassen (Subspecies) im letzten Diluvium, d. h. in erdgeschichtlich ganz kurzer Zeit, angenommen.

R. Jeannel fait remarquer que *Ch. holsatica*, comme les *Ch. angustata* et *Ch. Fagniezi*, doit fréquenter les grottes au moment de la nymphose et passer sa vie larvaire au dehors. Il ne croit pas qu'on puisse, pour cela, supposer que *Ch. holsatica* soit une espèce produite par l'influence du milieu souterrain.

K. Holdhaus betont, daß wir kein einziges vollkommen sichergestellt Beispiel dafür besitzen, daß eine neue Art nach der Eiszeit entstanden wäre, wir haben nicht einmal ein sicheres Beispiel für Entstehung einer Insektenart während der Eiszeit. Es gibt im Gegenteil mancherlei Hinweise darauf, daß eine solche Entstehung von neuen Arten im Diluvium oder Postdiluvium niemals oder nur ausnahmsweise stattgefunden hat. In dem Gebiet, das während der Eiszeit intensiv vergletschert war, wurde die echte Höhlenfauna total vernichtet, und

wir sehen in der Gegenwart keine Spur der Entstehung einer neuen Art oder auch nur einer neuen Varietät. Ebenso finden wir in dem während der Eiszeit intensiv vergletscherten Gebiet der Alpen keinerlei postglazial entstandene Arten oder Varietäten.

Erwiderung auf Diskussionsredner R. F. Heberdey,
R. Jeannel, K. Holdhaus

Benick: Es wird erneut hingewiesen auf die Eigenschaft, daß die Cholevinen alle stets im Dunkel verschwinden wollen. Der Zufall hat zweifellos beim Hineingeraten in die Höhle eine Rolle gespielt.

Gegenüber der Angabe, daß das Entstehen einer Art, sogar einer Varietät oder Aberration, im Diluvium oder Nachdiluvium noch nicht nachgewiesen ist, bleibt der Hinweis bestehen, daß es skandinavische Rassen gibt, die als Nacheiszeittiere angesprochen werden (Grobbe und Kühn).

Über die Argentinischen Pieriden (Lep. Rhop.)

Von Alberto Breyer, Buenos Aires

Mit einer Karte

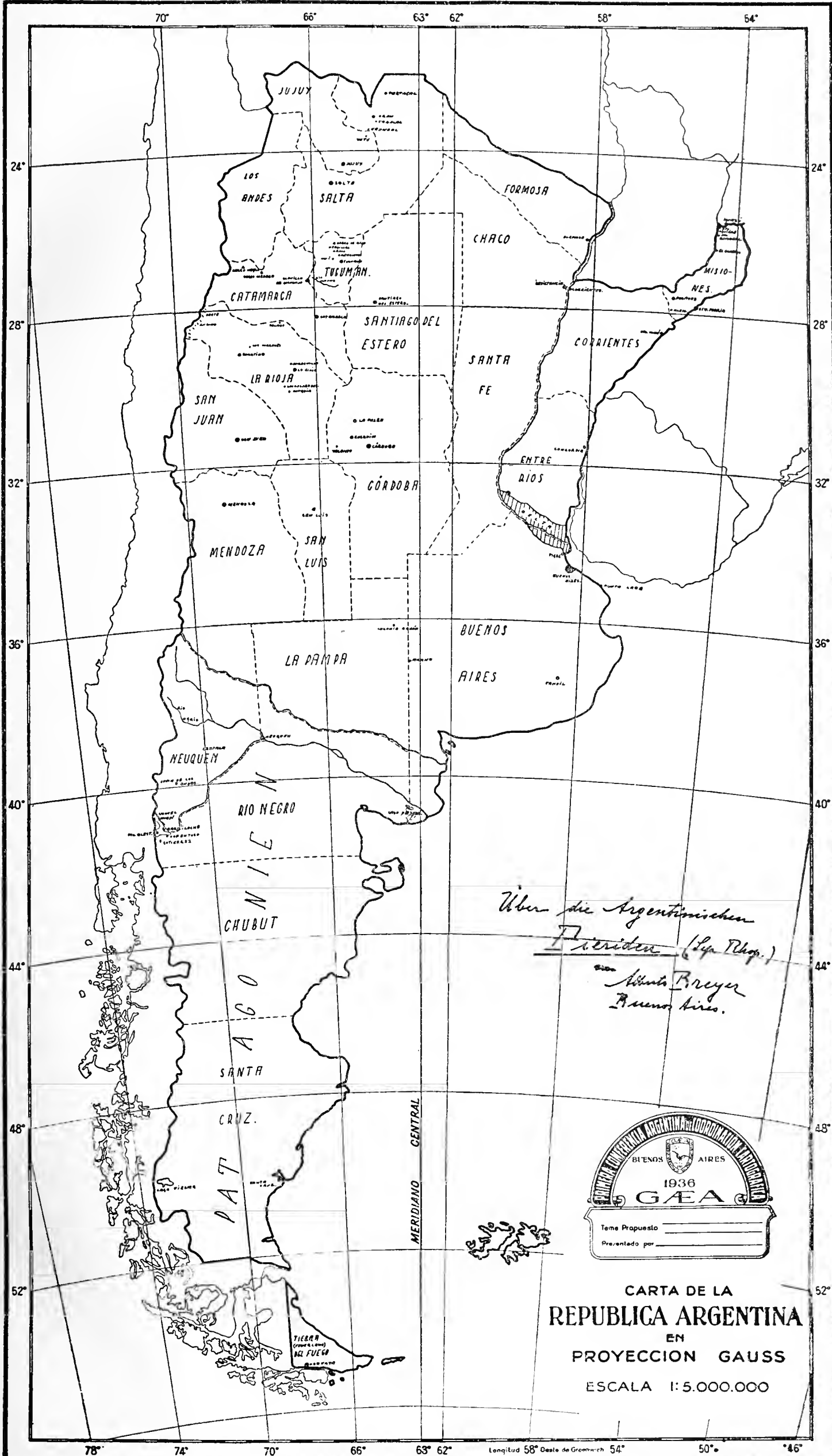
Die systematische Entomologie hat in Argentinien in früheren Jahren nur geringe Fortschritte gemacht, wohl aus Mangel an Fachentomologen wie auch wegen Fehlens größerer Sammlungen.

Der Versuch zur Gründung einer entomologischen Gesellschaft Ende vorigen Jahrhunderts erwies sich als fehlgeschlagen und versandete bald. Eine zweite Gründung im Jahre 1926 dagegen hatte Erfolg und heute zählt die Sociedad Entomologica Argentina über hundert Mitglieder, deren Enthusiasmus und Aktivität schon zahlreiche Studien fertiggestellt haben. Die Publikation dieser Gesellschaft kann heute schon auf 9 starke Bände zurückblicken, deren Material für jeden Entomologen, der die betreffende argentinische Fauna studieren will, unentbehrlich ist.

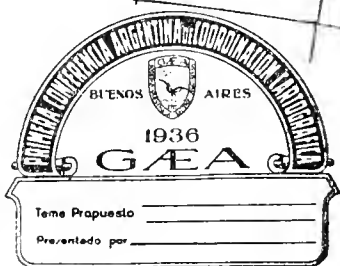
Zu gleicher Zeit, dank der größeren Anzahl von Sammlern, hat sich die Zahl von Sammlungen vermehrt, und dadurch ist ein gewaltiges Material, sogar von den seltensten Arten, in großen Serien heringebracht worden.

Während früher nur einzelne Exemplare zum Studium vorlagen, können wir heute, dank selbstloser Kollaboration, durch Zusammenfassen aller Sammlungen, aus dem Vollen schöpfen und die rein systematischen Untersuchungen durch zoogeographische und biocöologische erweitern, wodurch Bestimmungssicherheit, Rassen- und Artenzugehörigkeiten bedeutend größere Basis gewinnen.

Unsere heutige Arbeit basiert daher nicht allein auf unserer großen Privatsammlung, die schon anderen Arbeiten zugrunde lag (Koehlers „Fauna Argentina“ im Jahre 1923, Koehlers und Straßbergers „Catalogo de Lepidopteros Argentinos“ im Jahre 1928), sondern auch auf einem ungemein reichhaltigen Leihmaterial, welches uns zur Verfügung gestellt worden war vom Naturhistorischen Museum Buenos Aires (Direktor Doello Jurado), Naturhistorischen Museum La Plata (Direktor Frenguelli), Museum in Mendoza (Direktor Ruscone), Division de zoologia agricola des Agri-



*Über die Argentinischen
Provinzen (Lga. Prop.)
von
Adolfo Prager
Buenos Aires.*



**CARTA DE LA
REPUBLICA ARGENTINA
EN
PROYECCION GAUSS
ESCALA 1:5.000.000**



cultur Ministeriums (Leiter: Lizer und Trelles), Eugenio Giacomelli, Rodolfo Schreiter, A.A.Ogloblin, Rev. J. Gottschalk, Kenneth J. Hayward, Peter Benson, J.M. Bosq, Federico Nosswitz, Ernesto D. Dallas, Pablo Koehler, Jose Yepes, Wanda Hanke, Fernando Bourquin, J. B. Daguerre etc., wofür ich allen genannten Institutionen und Kollegen meinen besten Dank ausspreche.

In einer beigegeführten Karte Argentinien haben wir alle die erwähnten Fundorte angegeben, um dadurch die Übersicht zu erleichtern. Diese beziehen sich alle auf Lokalitäten innerhalb der politischen Grenzen Argentinien. In Klammern geben wir die betreffenden Provinzen an. Fehlt der eingeklammerte Provinzname, so ist das betreffende Exemplar mit Patriaetikette der Provinz versehen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich allen Kollegen empfehlen, die Patriabestimmungen so genau wie nur möglich zu fixieren, was ja leider früher, wie auch öfters noch heute, zu ungenau gemacht wird.

Ein Begriff, wie Patagonien, der einen enormen Landkomplex einschließt mit Flachlandsteppen, Wäldern und Bergzonen kann nicht genügen.

Angaben, wie z. B. „Parana“, kann zu den größten Irrtümern führen, da es in Brasilien einen Staat und in Argentinien einen enorm langen Fluß und auch eine Stadt gleichen Namens gibt.

Nur durch genaue Angaben wird es möglich sein, fehlerlose Dispersionszonen festzustellen.

Verständlich ist es, daß trotz aller aufgewandten Mühe und dem zahlreichen Material einige Rassen und Artzugehörigkeiten fraglich bleiben, weshalb ich den Herren Kollegen schon im voraus für aufklärende Beratung danke.

Pieridae.

Gattung: *Tatochila* Btlr.

T. volxemi Capr.

Ann. Soc. Ent. Belg. XVII, p. 11 (1874)

Cordoba, leg. Breyer

Tucuman, leg. Breyer

Los Corrales (La Rioja), leg. Breyer

Rio Negro, leg. Breyer

Rio Cochuna, leg. Breyer

Colonia Baron (Pampa), leg. Benson
La Rioja, leg. Giacomelli
Rio Agrio (Neuquen), leg. Koehler
Arana (Pampa), leg. Bosq.
Mendoza, leg. Reed
Patquia (La Rioja), leg. Hayward
Buenos Aires (Buenos Aires), leg. Daguerre.
Nach Joergensen: Mendoza auf 937 m Höhe.
Nach Berg: San Luis, Pampa und Westen und Süden der Provinz
Buenos Aires.

T. volxemi fulva Khlr.

Fauna Arg. I, p. 14 (1923)
Buenos Aires, leg. Breyer
Arana (Pampa), leg. Bosq.
Typus in unserer Sammlung

T. microdice Blanch.

Gay Hist. Chile Zool. VII, p. 14, n. 7
Rio Agrio (Neuquen), leg. Koehler
Gutierrez (Rio Negro), leg. Breyer
Tierra del Fuego, im Museo Argentino de C. N. Buenos Aires
Santa Cruz, im Museo Argentino de C. N. Buenos Aires.

T. microdice f. *stereodice* Stgr.

Hamb. Magalh. Samml. Lep. p. 18 (1898)
Lago Viedma (Rio Negro), leg. Wille.

T. microdice f. *wagenknechti* Ureta

Rev. Chil. Hist. Nat. XLI, p. 278 (1937)
Mendoza, leg. Breyer.

T. macrodice Stgr.

Hamb. Magalh. Samml. Lep. p. 21 (1898)
Los Corrales (La Rioja), leg. Breyer.
Nach Joergensen: Cerro Aconquija (Catamarca), Cerro La
Ensenada (Catamarca) 3200 m Höhe, Cerro Negro (Catamarca)
3500 m Höhe.

T. mercedis Eschsch.

Kotzeb. Reise III, p. 215, t. 9, fig. 22 (1821)
Misiones, leg. Breyer.

Unser Exemplar ist alt, und es könnte ein Irrtum in der Fund-
ortsangabe vorliegen, doch immerhin ist es sicherlich aus Argen-
tinien.

T. blanchardii Btlr.

Trans. Ent. Soc. Lond. p. 472, n. 49 (1881)
 Nahuel Huapi (Rio Negro), leg. Breyer.

T. theodice Boisd.

Voyage Astrol. Lep. I, p. 51 (1832)
 Puerto Blest (Rio Negro), leg. Breyer
 Nahuel Huapi (Rio Negro), leg. Breyer
 Gutierrez (Rio Negro), leg. Breyer
 Lago Viedma (Rio Negro), leg. Breyer
 Rio Agrio (Neuquen), leg. Koehler.
 Nach Burmeister: Tierra del Fuego, Chubut.
 Nach Joergensen: Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego.

Es gereicht Dr. Emilio Ureta R. zu besonderer Anerkennung, einen Irrtum aufgeklärt zu haben. In seiner soeben erschienenen Arbeit (Rev. Chilena de Hist. Nat. XLI, pp. 237-287) erläutert er an Hand der Originalbeschreibung, daß *T. theodice*, wie diese von Berg, Roeber, Giacomelli, Joergensen etc. beschrieben, in Wirklichkeit *T. blanchardii* Btlr. ist, und daß *T. theodice* irrtümlich als *T. demodice* Boisd. neu benannt wurde, so daß jetzt *demodice* fortfällt. Dieser Irrtum bestand seit 1852.

T. xanthodice Luc.

Rev. Zool. 1852, p. 337

Wir kennen diese Art nur nach 2 Exemplaren, die sich im Museo de Ciencias Naturales in La Plata (Buenos Aires) befinden, welche aus Tucuman stammen (leg. Joergensen).

T. distincta Joerg.

Anal. Mus. Nac. de Hist. Nat. - Bs. Aires XXVIII, p. 465 (1916)
 2 Exemplare im Museo de Ciencias Naturales in La Plata, aus Catamarca (leg. Joergensen).

T. argyrodice Stgr.

Hamb. Magalh. Samml. Lep., p. 14
 Wir haben nie ein Exemplar gesehen.
 Nach Roeber: Ushuaia (Tierra del Fuego).

T. autodice Hübn.

Verz. bek. Schmetterl. p. 94, n. 988
 Buenos Aires, leg. Breyer-Koehler-Hayward
 Pampa, leg. Benson
 Mendoza, leg. Reed

Nahuel Huapi (Rio Negro), leg. Breyer
Rio Agrio (Neuquen), leg. Koehler
Tehuelches (Neuquen), leg. Koehler
Yacanto (Cordoba), leg. Bourquin-Breyer
La Falda (Cordoba), leg. Breyer
Concordia (Entre Rios), leg. Hayward
Corrientes (Corrientes), leg. Breyer
Santo Tomé (Corrientes), leg. Ritter
Misiones, leg. Hayward-Koehler-Breyer
Salta, leg. Koehler-Breyer
Tucuman, leg. Schreiter-Breyer
La Rioja, leg. Hayward-Giacomelli-Breyer
Nevado de Famatina (La Rioja), 2300 m, leg. Hayward
Patquia (La Rioja), leg. Hayward-Breyer.

Variiert stark bezüglich der Intensität der schwarzen Zeichnung.

In unserer Sammlung befindet sich ein Exemplar mit geteiltem schwarzen Zellfleck.

Der kleine schwarze Fleck der Hinterflügelunterseite zwischen C 1 und Subc. kann stark reduziert sein, sogar fast verschwinden, wie auch mit Weiß gefüllt sein und sich mit der Subc. verbinden.

Die Normalform hat 50 bis 55 mm Spannweite.

Es gibt Zwergformen von nur 35 mm Spannweite.

T. stigmadice f. *immaculata* Roeb.

in Seitz' Macrolep. V, p. 57, t. 18e (1909)

Salta, leg. Koehler-Breyer

Tucuman, leg. Breyer

La Rioja, leg. Giacomelli.

Nach Joergensen: Catamarca, Tucuman auf 2000 m, Salta.

Es gibt einen Transitus zu

T. stigmadice f. *punctata* Joerg.

Ann. Mus. Hist. Nat. Buenos Aires XXVIII, p. 467 (1916)

Salta, leg. Breyer

Tucuman, leg. Koehler-Schreiter.

T. stigmadice ab. *nigra* Giacomelli i.l.

Typus in unserer Sammlung

Tucuman, leg. Breyer.

Die Beschreibung unseres Freundes Giacomelli sagt folgendes: Es handelt sich um ein sehr großes Exemplar von

T. stigmadice Stgr. Die praemarginalen Pfeilflecke der Hinterflügeloberseite erlauben keinen Zweifel, sonst könnte man sie für eine sehr dunkle *orthodice* nehmen. Außerdem sind die Palpen nicht orangegelb, typisch für *stigmadice*. Die Nervaturflecken korrespondieren auch mit *stigmadice*. Ich erachte daher, daß es eine sehr große, dunkle *stigmadice* ist¹⁾.

T. orthodice Weym.

in Weym. und Mass., Lep. ges. v. Stüb., p. 124, t. 3, fig. 20 (1890)

Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer

Los Corrales (La Rioja), leg. Breyer

Raco (Tucuman), leg. Breyer-Schreiter

Duraznillo (La Rioja), leg. Breyer

Nevado de Famatina (La Rioja), leg. Hayward

Catamarca, leg. Koehler

Salta, leg. Koehler-Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward.

Roerber in Seitz sagt, daß das ♀ unbekannt ist, aber Joergensen beschreibt es in 1916, und wir selber besitzen eine große Serie von ihnen.

T. orthodice f. *inpunctata* nov.

Der Stammform gleich, aber ohne Interzellularflecke der Vorderflügeloberseite.

Typus in unserer Sammlung

Habitat: Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer.

T. orthodice ab. *breyeri* Giac. i. l.

Die Beschreibung unseres Freundes Dr. Eugenio Giacomelli besagt: „Es ist ein ♀, enorm groß, von *T. orthodice* Weym., welches, ohne über das Normale der Zeichnung hinauszugehen,

¹⁾ Die spanische Beschreibung ist folgende:

„Es un ejemplar muy grande de *T. stigmadice* Stgr. Las sagitas preborderales del ala posterior en la superficie del ala, no me dejan lugar a duda sobre la especie, que a primera vista hubiera podido tomarse por una *orthodice* muy oscura. Además no tiene los palpos anaranjados, cosa propia de *stigmadice* (mientras que lo son visiblemente en *orthodice*).“

Las manchas de las nervaduras también concuerdan con *stigmadice*. La creo, en suma, una *stigmadice* ♀, muy grande, muy oscura y la confrontación con figuras y descripciones de otras especies me confirman en mi opinión. Llamo a esta ♀, *Tatochila stigmadice* ab. *nigra* Giac.“

eine entschiedene Verstärkung der schwarzen Färbung und der allgemeinen Farbintensität aufweist, und das auf beiden Seiten der Flügel, ohne daß dabei ein wirklicher Melanismus erreicht wird. Es ist wohl ein aberrantes schwärzliches Exemplar ...²⁾.

Typus in unserer Sammlung

Habitat: Rio Ochuna (Tucuman), leg. Breyer.

Gattung: *Pieris* Schrk.

P. phileta f. *automate* Burm.

Descr. Argentin. V, p. 35

Patquia (La Rioja), leg. Hayward-Breyer

La Rioja, leg. Hayward-Breyer

Nevado de Famatina, 3000 m (La Rioja), leg. Hayward

Buenos Aires, leg. Koehler-Breyer

Mendieta (Tucuman), leg. Koehler

Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Breyer

Santiago del Estero, leg. Wagner

Yacanto (Cordoba), leg. Breyer

Formosa.

P. phileta f. *pura* Hayw.

Rev. Ent. Sao Paulo, Brazil, II, fasc. 4, p. 436 (1932)

Typus und Paratypen in unserer Sammlung

Patquia (La Rioja), Hayward leg.

P. phileta f. *juri* Hayw.

Rev. Ent. Sao Paulo, Brazil, II, fasc. 4, p. 436 (1932)

Typus und Paratypen in unserer Sammlung

Tucuman, leg. Breyer.

P. phileta f. *obscura* Hayw.

Rev. Ent. Sao Paulo, Brazil, II, fasc. 4, p. 436 (1932)

Typus und Paratypen in unserer Sammlung

Patquia (La Rioja), leg. Hayward

Nevado de Famatina (La Rioja), 1800 m, leg. Hayward.

²⁾ Die spanische Beschreibung ist folgende:

„Enormemente grande, casi gigantesca de *orthodice*, que sin salir de lo estrictamente normal en los dibujos, presenta una decidida acentuacion del color obscuro y de la fuerza de coloracion en general en ambas superficies alares, sin llegar por eso a ser verdaderamente melanotica. La creo un ejemplar aberrante, negruzco, de la especie citada, talvez por efecto de calor,

P. phileta f. *suasa* Bsdv.

Spec. Gén. I, p. 549

Patquia (La Rioja), leg. Hayward.

Nach Joergensen: Mendoza.

P. phileta f. *marmorata* Joerg.

Ann. Mus. Nac. de Hist. Nat. Bs. Aires, XXVIII, p. 472

Tucuman, leg. Breyer

Tabacal (Salta), leg. Koehler

Yacanto (Cordoba), leg. Breyer

Patquia (La Rioja), leg. Hayward.

P. phileta f. *orseis* Godt.

Enc. Méth. IX, p. 141

Misiones, leg. Hayward-Koehler-Gottschalk-Breyer.

P. phileta f. *disjuncta* fa. nov.

Der Zellfleck der Oberflügeloberseite stark reduziert und nicht mit dem Vorderrand verbunden. Unterseite mit verwaschener Zeichnung.

Habitat: Misiones (leg. Breyer).

Typus in unserer Sammlung

P. phileta *itaticayae* Foet.

Rev. Mus. Paulista, V, p. 624.

Misiones, leg. Gottschalk-Breyer.

P. buniae ausia Bsdv.

Spec. Gén. I, p. 531.

Misiones, leg. Breyer.

P. menacte Bsdv.

Spec. Gén. I, p. 517.

Buenos Aires, leg. Hayward-Breyer

Tandil (Buenos Aires), leg. Koehler

Punta Lara (Buenos Aires), leg. Koehler-Breyer.

Nach Joergensen: Misiones, Corrientes.

P. pylotis Godt.

Enc. Méth. LX, pp. 115, 158 (1819)

Misiones, leg. Breyer.

humedad etc., que influyera en el desarrollo de la larva. Llamo hasta mayor estudio de materiales a esta forma *T. orthodice* W. ab. *breyeri* Giac."

P. pylotis impunctata fa. nov.

Gleich der Stammform, von der sie sich durch Fehlen des schwarzen Diskalfleckens unterscheidet. Außerdem reduzierte apikale Schwarzfärbung.

Typus und Paratypen in unserer Sammlung

Habitat: Salta, 1800 m Höhe, leg. Koehler

Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Koehler-Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward.

P. tovaria f. *gina* Fruhst.

Soc. Ent. 20, III, p. 58.

Tucuman, leg. Koehler.

P. guarani Khlr.

Fauna Argent. I, p. 15 (1923)

Typen in unserer Sammlung

Misiones, leg. Breyer.

P. mandela f. *molione* Fruhst.

Ent. Zeitschr. Stuttg. 22, p. 59

Alem (Misiones), leg. Hanke

Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Breyer.

P. mandela impunctata fa. nov.

Während das ♀ von *mandela molione* einen gut gezeichneten länglichen schwarzen Flecken im Zellende der Oberflügeloberseite aufweist, fehlt dieser bei der neuen Form. Auf der Hinterflügeloberseite ist auch die gelbe Wurzelfeldzone größer ausgedehnt und reicht bis nahe an den Außenrand.

Gattung: *Leptophobia* Btlr.

L. eleone doubledayi Stgr.

in Seitz' Macrolep. V, p. 62 (1908)

Tartagal (Salta), leg. Koehler.

L. eleone diaguita Joerg.

Ann. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. Aires XXVIII, p. 475 (1916)

Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer

Tucuman, leg. Schreiter

Salta, leg. Koehler.

Nach Joergensen: Catamarca 1600 m Höhe.

L. eleusis mollitica Fruhst.

Int. Ent. Zeit., p. 305 (1908)

Tabacal (Salta), leg. Koehler
Salta, leg. Breyer.

Gattung: *Perrhybris* Hbn.

P. pyrrha pandora Roeb.
in Seitz' Macrolep. V, p. 64 (1908)
Iguazu (Misiones), leg. Breyer.

Gattung: *Pereute* H.-Schäff.

P. swainsoni Gray.
Griff. An. King. XV, p. 674 (1832)
Iguazu (Misiones), leg. Breyer.
Misiones, leg. Hayward.

P. charops Bsdv.
Spec. Gén. Lép. I, p. 407 (1836)
Iguazu (Misiones), leg. Breyer.

Gattung: *Archonias* Hbn.

A. uniplaga Fruhst.
Stett. Zg. 1907, p. 281
Iguazu (Misiones), leg. Breyer.

Gattung: *Appias* Hbn.

A. drusilla Cr.
Pap. Exot. II
Nevado de Famatina (La Rioja) 2300 m Höhe, leg. Hayward
Puerto Bemberg (Misiones), leg. Breyer
Tucuman, leg. Breyer
Patquia (La Rioja), leg. Breyer-Hayward
La Rioja, leg. Giacomelli.
Nach Joergensen: Misiones, Jujuy, Salta, Tucuman, Catamarca, La Rioja.

Eine kleine Winterform des argentinischen Nordwestens mißt nur 40 mm (die Normalform mißt 60 mm), und ich schlage dafür als Bezeichnung vor

A. drusilla f. *minima* nov.
mit nur ganz geringer Apicalfärbung, schwarze Randbinde der Vorderflügeloberseite stark verschmälert und ohne schwarze Färbung von der Wurzel zur Costa. Hinterflügeloberseite vollkommen

weiß, ohne gelbe Färbung der Wurzel und ohne oder sehr wenig schwarze Randbinde.

Tabacal (Salta), leg. Koehler. Typus in unserer Sammlung.

Gattung: *Catastieta* Btlr.

C. hegemon albescens Roeb.

in Seiz' Macrolep. V, p. 1017

Tartagal (Salta), leg. Koehler.

Diese Bestimmung ist etwas fraglich, doch würde unser Exemplar in die Beschreibung Roebers passen.

Gattung: *Daptoneura* Btlr.

D. limnoria Godt.

Enc. Méth. IX, p. 144

Misiones, leg. Breyer

Iguazu, leg. Hayward-Koehler-Breyer.

Gattung: *Mathania* Oberth.

M. leucothea Molina

Hist. Chili, I, p. 115 (1782)

Gutierrez (Rio Negro), leg. Breyer.

M. carrizoi Giac.

An. Soc. Cient. Argent. 78, p. 163 (1914)

Salta, leg. Breyer

Yacanto (Cordoba), leg. Breyer

Nevado de Famatina (La Rioja), leg. Hayward.

Nach Giacomelli: Catamarca.

Nach Joergensen (*loranthi*): Tucuman, Catamarca 2500 m Höhe.

Joergensens *M. loranthe* fällt in die Synonymie.

Gattung: *Hesperocharis* H.-Schäff.

H. nera minia Fruhst.

Soc. Ent. 22, p. 148 (1907)

Tartagal (Salta), leg. Koehler.

H. anguitia Godt.

Enc. Méth. IX, p. 146 (1819)

Tucuman, leg. Breyer.

H. anguitia f. *albescens* nov.

Zeichnet sich durch rein weiße Oberseite aus. Die schwarzen Randpunkte sind auf ein Minimum reduziert.

Ebenso die schwarzen Unterseitenzeichnungen, deren Linien vielfach unterbrochen und in Länge und Breite reduziert sind.

Typen in unserer Sammlung

Misiones, leg. Breyer.

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward

Islas (Delta des Parana-Flusses), leg. Koehler.

H. marchalii quichua Joerg.

Ann. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. Aires XXVIII, p. 486 (1916)

Tartagal (Salta), leg. Koehler

Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer.

Nach Joergensen: Jujuy-Catamarca.

H. lactea Burm.

Atl. Descrip. Phys. Rep. Argent., p. 13 (1879)

Los Colorados (La Rioja), leg. Hayward

La Rioja, leg. Giacomelli-Breyer.

Joergensen und Roeber erwähnen, daß diese Art, besonders das ♀, außerordentlich selten ist. Wir besitzen eine lange Serie beider Geschlechter.

H. lactea f. *infrasignata* nov.

Auf der Hinterflügelunterseite zeigt sich eine dunkle Zickzackzeichnung, ähnlich angesetzt wie bei *H. anguitia* Godt.

Typus und Paratypen in unserer Sammlung

Los Colorados (La Rioja), leg. Hayward

Patquia (La Rioja), leg. Hayward-Breyer.

Gattung: *Leucidia* Dbl.

L. exigua Prittw.

Stett. ent. Zg. 1865, p. 133

Salta, leg. Koehler

Misiones, leg. Breyer.

L. pygmaea Prittw.

Stett. Zg. 1865, p. 133

Misiones, leg. Breyer.

L. elvina Godt.

Enc. Méth. IX, p. 138

Misiones, leg. Breyer.

Gattung: *Terias* Swains.

Diese Gattung wurde neuerdings von R. Ferreira D'Almeida durchgearbeitet und alle die neuen interessanten und umfangreichen Ergebnisse in „Memorias do Instituto Oswaldo Cruz — Rio de Janeiro — in 3 Publikationen veröffentlicht. Da nun oben genannter Spezialist all mein diesbezügliches Material in Händen hatte und in diesen Schriften verarbeitete, begnüge ich mich mit diesem Hinweis, um so unnötige Wiederholungen zu vermeiden.

Terias fabiola Fldr.

Wien, Ent. Mon. V, p. 85

Tartagal (Salta), leg. Koehler

Tucuman, leg. Breyer

Yuto (Salta), leg. Koehler.

Terias arbela Hbn.

Zutr. Exot. Schmett., p. 641

Tucuman — Salta — La Rioja, leg. Breyer

Urundel (Salta), leg. Koehler

Tabacal (Salta), leg. Koehler.

T. leuce Bsd.

Spec. Gen. I, p. 659

Posadas (Misiones), leg. Hayward

Iguazu (Misiones), leg. Breyer-Koehler

Puerto Aguirre (Misiones), leg. Koehler.

T. leuce riograndensis D'Almeida

Bull. Soc. Ent. France, p. 298 (1933)

Misiones, leg. Breyer

Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Koehler-Breyer

Salta, leg. Breyer.

T. tenella Boisd.

Spec. Gén. Lep. I, p. 657 (1836)

Oran (Salta), leg. Koehler

Salta, leg. Breyer

Rioja, leg. Giacomelli-Breyer

Misiones, leg. Hayward

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward

Tabacal (Salta), leg. Koehler

Iguazu (Misiones), leg. Breyer

Chaco, leg. Breyer.

T. tenella perimede Prittw.

Stett. Ent. Zg., p. 134 (1865)

Salta, leg. Koehler

Chaco, leg. Breyer.

T. stigma cordobensis Khlr.

Fauna Argent. I, p. 15 (1923)

Typ in unserer Samml.

Cordoba, leg. Breyer.

T. plagiata D'Almeida

Rev. Ent. Rio, 5 : 4, p. 504 (1935)

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward

Iguazu (Misiones), leg. Breyer-Koehler

Misiones, leg. Breyer-Koehler.

Nach D'Almeida: Santo Tome (Corrientes).

T. elathea plataea Feldr.

Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 12, p. 474 (1862)

Entre Rios — Cordoba — Corrientes, leg. Breyer

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward

Iguazu (Misiones), leg. Breyer-Koehler-Hayward

Puerto Aguirre (Misiones), leg. Koehler-Hayward.

T. elathea venilia D'Almeida

Mél. Lép., I, p. 44 (1922)

Salta, leg. Breyer

Corrientes, leg. Breyer

Iguazu (Misiones), leg. Breyer.

T. elathea flavescens Chow.

Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. III (1849)

Chaco, leg. Hayward

Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Breyer.

T. musa Fabr.

Ent. Syst. III, p. 195

Misiones, leg. Breyer.

T. albula Cr.

Pap. Exot. I

Tucuman, leg. Breyer

Concordia, leg. Hayward

Oran (Salta), leg. Koehler

Tabacal (Salta), leg. Koehler

Islas (Delta des Parana-Flusses), leg. Breyer-Koehler

Punta Lara (Bs. Aires), leg. Breyer-Koehler

Salta, Entre Rios, leg. Breyer

Cadillal (Tucuman), leg. Breyer

Misiones, leg. Hayward-Koehler-Breyer.

T. raymundoi D'Almeida

Ann. Soc. Ent. France, p. 383 (1928)

Paratypen in unserer Samml.

Tabacal (Salta), leg. Koehler

Salta-Tucuman-Misiones, leg. Breyer

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward.

T. deva Doubl.

Gen. Diurn-Lep, p. 78

Salta-Tucuman-Corrientes-Bs. Aires-Chaco-Misiones, leg. Breyer

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward

Colonia Baron (Pampa), leg. Benson

Punta Lara (Bs. Aires), leg. Koehler

Yacanto (Cordoba), leg. Breyer

Patquia (La Rioja), leg. Hayward-Breyer

Puerto Bemberg (Misiones)-Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Koehler

Santiago del Estero, leg. Wagner

Mendoza, leg. Reed

Cerro Famatina, 2800 m (La Rioja), leg. Hayward.

T. deva chilensis Roeb.

in Seitz' Macrolep. V, p. 82

Diese Form von *deva* muß trotz gegenteiliger Meinung D'Almeidas fixiert und als charakteristische Abart angesehen werden. Es handelt sich um den bekannten Fall, daß ein Insekt infolge seiner normalen Reaktionsnorm in einer Gegend als geographische Rasse (var.), in anderen als individuelle Abweichung (ab.) in derselben Erscheinungsform auftritt.

Die kleinere Statur, blässere Farbe und vor allem der geradlinig abgeschnittene, schwarze Apikalfleck, sind absolut typisch zur Unterscheidung dieser Abart von der Stammform und hinreichend für die Aufrechterhaltung der Benennung.

Patquia (La Rioja), leg. Hayward

La Rioja, leg. Breyer

Yacanto (Cordoba), leg. Breyer.

Gattung: *Phoebis* Hubn.

Wir adoptieren die von Brown festgesetzten Genus-Namen
(Americ. Mus. Novit. Nr. 368 und 454 (1929 und 1931)).

P. eubule L.

Syst. Nat. L, 2, p. 764

Misiones, leg. Breyer

Nach Joergensen in fast der ganzen argentinischen Republik,
außer Mendoza.

P. eubule sennae L.

Syst. Nat. I, 2, p. 764

Tucuman - Salta - La Rioja, leg. Breyer

Villa Ana (Santa Fe), leg. Heyward

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward

Santiago del Estero, leg. Wagner

Patquia (La Rioja), Los Colorados (La Rioja), leg. Hayward

Misiones, leg. Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward

Salta, leg. Koehler

Mendieta (Tucuman), leg. Koehler

Bs. Aires, leg. Breyer.

P. eubule amphitrite Feistham.

in Gay's Faun. Chil. VII, p. 20 (1852)

Cerro Famatina 1600 m (La Rioja), leg. Hayward

La Rioja, leg. Giacomelli

Patquia (La Rioja), Guayapa (La Rioja), leg. Hayward-Breyer

Concordia, leg. Hayward.

P. eubule pallida Cockerell

Entomologist XXII, p. 5 (1889)

Patquia (La Rioja), leg. Hayward

Santiago del Estero, leg. Wagner.

P. eubule giacomelli Khlr.

Fauna Argent. I, p. 16 (1923)

Typ in unserer Sammlung

La Rioja, leg. Koehler.

Laut Brown eine Minorform von *amphitrite*.

P. cipris F.

Ent. Syst. III, 1, p. 212

Puerto Aguirre (Misiones), leg. Koehler-Hayward-Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward
 Patquia (La Rioja), leg. Hayward-Breyer
 Cosquin (Cordoba), leg. Giacomelli
 Tucuman-Corrientes-Misiones, leg. Breyer.

P. cipris neocipris Hbn.

Samml. Exot. Schmett. II
 Tucuman, leg. Schreiter
 Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Breyer-Koehler
 Cerro Famatina (La Rioja), leg. Hayward
 Salta, leg. Koehler
 Clavillo (Tucuman), leg. Breyer
 Chaco, leg. Breyer
 Alem (Misiones), leg. Hanke.

Zwergformen von *cipris* und *neocipris* sind nicht selten. Diese haben 40 mm Spannweite, während die Normalexemplare bis 65 mm haben.

P. rurina Fldr.

Wien. Ent. Mon. V, p. 82
 Misiones, leg. Hayward, Koehler-Gottschalk-Breyer
 Iguazu (Misiones), leg. Koehler-Hayward-Breyer
 Salta, leg. Koehler.

Ein ♀ aus Salta zeichnet sich aus durch blasse gelbgrünliche Färbung mit rosa Umrandung der Hinterflügeloberseite.

P. philea L.

Syst. Nat. I, 2, p. 764
 Oran (Salta), leg. Koehler
 Tucuman, leg. Schreiter
 Misiones, leg. Breyer
 Iguazu (Misiones), leg. Hayward-Koehler-Breyer
 Salta, leg. Breyer
 Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward.
 Nach Joergensen: auch Catanarca.

Bei *philea* und *eubule* variiert die Unterseitenzeichnung in großem Maße. Wir können folgende 3 Gruppen aufstellen:

1. Komplette zeichnungslos mit Ausnahme der Discalmarkierung
 (bei *philea* — Misiones)
2. Punkt- und makelähnliche rotbraune Zeichnungselemente
 (bei *philea* — Oran (Salta und Tucuman))

3. Dieselben Zeichnungselemente wie bei 2 und überdies allgemeine rotbraune Bestäubung (bei *philea* — Tucuman-Salta-Misiones).

Da wir nicht über außerargentinisches Material verfügen, ist es uns leider nicht möglich, vorläufig definitive Rassen festzulegen.

P. argante F.

Syst. Ent., p. 470

Bei dieser Species zeigt sich dieselbe Unterseitenzeichnungsvariation wie in der vorherigen Art. Wir fügen deswegen keine weiteren Details an.

Formosa, leg. Breyer

Misiones, leg. Breyer

Iguazu (Misiones), leg. Koehler-Hayward

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward

Santa Maria (Misiones), leg. Hanke.

Nach Joergensen: Misiones, Salta-Jujuy-Tucuman.

P. argante minuscula Btlr.

Cist. Ent. I, p. 16

Misiones, leg. Breyer

Puerto Aguirre (Misiones), leg. Hayward.

P. trite L.

Mus. Ulr., p. 248

Misiones, leg. Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward

Iguazu (Misiones), leg. Koehler-Breyer-Hayward

Formosa, leg. Breyer.

Bei 2 unserer Exemplare verläuft die diagonale Linie der Vorderflügelunterseite nicht gerade, sondern biegt nahe beim Außenrand distal ab.

P. trite banksi Brown

Am. Mus. Novit. Nr. 368, p. 20 (1929)

Misiones, leg. Breyer.

Gattung: *Aphrissa* Btlr.

A. statira Cr.

Papil. Exot. II

Iguazu (Misiones), leg. Koehler-Hayward-Breyer

Tucuman, leg. Schreiter

Patquia (La Rioja), leg. Hayward

Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer

Oran (Salta), leg. Koehler.

Bei einigen unserer Exemplare ist die Zelle der Oberflügel nicht ganz ausgefüllt mit der grünen Färbung der Basalteile.

A. statira evadne Godt.

Enc. Méth., IX, p. 98, Nr. 28

Wie Brown sagt, ist diese gleich *pseudamas* Giac., so daß dieser letzte Name in die Synonymie fällt.

Gattung: *Gonepteryx* Leach.

G. clorinde Godt.

Enc. Méth. IX, Suppl., p. 813

Tabacal (Salta), leg. Koehler

Misiones, leg. Breyer.

Nach Joergensen: Jujuy-Catamarca-La Rioja-Tucuman-Salta Misiones.

Die ganz frischen Exemplare zeichnen sich durch einen schneeweißen Schimmer aus, der sich bald verliert.

Gattung: *Tericolas* Roeb.

Aus den bei Roeber (im Seitz) und Joergensen angeführten Gründen behalten wir *Tericolas* als selbständiges Genus, obwohl von manchen Autoren sie als Subgenus den *Terias* angegliedert sind.

T. atinas Hew.

Boliv. Butt., p. 4 (1874)

Duraznillo (La Rioja), leg. Breyer

La Rioja, leg. Breyer

Cadillal (Tucuman), leg. Schreiber

Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer

Famatina 2800 m (La Rioja), leg. Hayward

Tucuman, leg. Koehler.

T. riojana Giac.

An. Soc. Cient. Argent., 72, p. 20 (1911)

Diese Art entspricht vollständig der *T. shiptoni* Joerg., weshalb letzterer Name in die Synonymie fällt.

Famatina 2800 m Höhe (La Rioja), leg. Hayward

Tucuman, Salta, Jujuy, leg. Breyer.

Gattung: *Meganostoma* Reak*M. cesonia* Stoll.

Stoll. Suppl. Cram.

Yacanto (Cordoba), leg. Bourquin-Breyer.

M. helena citrina Joerg.

An. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. Aires, XXVIII, p. 514 (1916)

Salta, leg. Breyer

Cosquin (Cordoba), leg. Giacomelli.

Nach Joergensen: Tucuman-Salta.

Eine schöne Abart der *M. helena citrina* ist*M. helena* ab. *marginata* nov.

Das ♂ charakterisiert sich durch ein schwarzes Saumband der Hinterflügeloberseite und Fehlen der roten und braunen Zeichnung der Hinterflügelunterseite.

Typen in unserer Sammlung

Habitat: Salta, leg. Breyer-Bosq.; Cosquin (Cordoba), leg. Giacomelli.

Gattung: *Phulia* H.-Schaeff.*P. nymphula* Blanch.

in Gay, Faun. Chil. VII, p. 14, t. 1 (1852).

In unserer Sammlung befinden sich mehrere Exemplare beider Geschlechter dieser hübschen kleinen Pieridae aus Mendoza, teils von uns, teils von Reed gefangen, in über 3000 m Höhe. Alle diese Exemplare passen perfekt auf die Beschreibung von Joergensen: *Phulia aconquijae*, so daß es sich meiner Meinung nach um eine Synonymie handelt.

Ein Vergleich unserer Tiere mit den Typen Joergensens ergab, daß es dieselbe Art ist, wenn auch letztere, namentlich die ♀♀, etwas dunkler gefärbt sind. Es kann also für die Aconquija-Exemplare (Tucuman-Catamarca) Joergensens Namen

P. nymphula aconquijae Joerg. für diese Lokalrasse gelassen werden. Dies um so mehr, als die chilenischen Exemplare der Urbeschreibung wohl auf dem Postwege zwischen Mendoza und Santiago (Chile) gefangen worden sind und man diese Art auf 3000 m Höhe sowohl auf argentinischer wie auch chilenischer Seite der Cordillere findet.

Roeber (in Seitz' Macrolep. V, p. 1024) scheint sich auch in dem Irrtum zu befinden, daß das Aconquijagebirge in Bolivien

sei, da er die von Joergensen benannte Art als Bolivienform bezeichnet. So muß durch die Synonymie, die wir oben erwähnen, und durch das Fehlen von unterschiedlichen Merkmalen auch der vorgeschlagene Name *joergenseni* Roeb. verfallen.

Was *P. nymphula reedi* Giac. anbetrifft (in Seitz' Macrolep. V, p. 1024), so nehmen wir stark an, daß es sich um *P. nymphula* Blanch. handelt, da der Autor scheinbar selber im Zweifel ist, was eben durch mehr Material zu klären wäre.

Gattung: *Colias* F.

C. lesbia pyrrhothea Hbn.

Samml. Exot. Schmetterl.

Laut Ansicht Roegers zerfällt die Species *Colias lesbia* in eine nördliche und südliche Form, deren erste aus Südbrasilien, Uruguay, Nord- und Mittelargentinien *C. lesbia pyrrhothea* Hbn. sein sollte, während alle helleren Stücke aus Südargentinien (Patagonien) den Namen *C. lesbia lesbia* führen sollen. Da wir nun keine ganz südlichen Exemplare sehen konnten, können wir nicht definitiv urteilen, obgleich wir überreichliches Material von Rio Negro und Neuquen besitzen, Zonen, die eigentlich schon als Patagonien bezeichnet werden. Außerdem erschwert die enorme Variabilität dieser Art ihre systematische Fixierung. Man müßte also Serien aus Chubut und Tierra del Fuego haben, wobei in Betracht gezogen werden muß, daß diese südlichsten Gebiete außerhalb des normalen Biotopes unserer Art liegen und diese sich erst mit der Ausbreitung der Kleekulturen dort ansiedeln konnte.

C. lesbia F.

Syst. Ent., p. 477

Buenos Aires, leg. Koehler-Hayward-Breyer

Yacanto (Cordoba), leg. Bourquin-Breyer

Patquia (La Rioja), leg. Hayward-Koehler-Breyer

Salta, leg. Breyer-Koehler

Mendieta (Tucuman), leg. Schreiter

Entre Rios, leg. Breyer

Rio Cochuna (Tucuman), leg. Breyer

La Rioja, leg. Giacomelli

Nevado de Famatina, 2300 m (La Rioja), leg. Hayward

Tigre (Buenos Aires), leg. Breyer

Santa Maria (Misiones), leg. Ritter
 Concordia (Entre Rios), leg. Hayward
 Colonia Baron (Pampa), leg. Benson
 Córdoba, leg. Breyer
 Neuquén, leg. Breyer
 Bariloche (Rio Negro), leg. Breyer.

C. lesbia ab. *privata* nov.

Schwarze Randfärbung der Vorderflügeloberseite verschmälert und fehlend am Hinterflügel; viel blasser als normal.

Typen in unserer Sammlung.

Habitat: Buenos Aires (leg. Bosq), Yacanto (Córdoba, leg. Breyer).

C. lesbia ab. *maculata* Khlr.

Fauna Argent. I, p. 18 (1923)

Typus in unserer Sammlung

La Rioja, Misiones, Buenos Aires, leg. Breyer.

C. lesbia ab. *angustimargo* nov.

Gelbe weibliche Form, bei der auf der Hinterflügeloberseite die schwarze Innenbinde fehlt, die helleren gelben Flecken aber deutlich sichtbar sind.

Typen in unserer Sammlung.

Habitat: Buenos Aires, Concordia (Entre Rios), La Rioja, Yacanto (Córdoba), leg. Koehler, Hayward, Giacomelli, Breyer.

C. lesbia ab. *koehleri* nov.

Eine sehr schöne Aberration ist in der Fauna Argentina beschrieben, aber nicht benannt. Die Beschreibung sagt: „*Alis ant. nigrosquamatis, al. post. invariatis.*“

Es ist ein ♀, welches einen schokoladefarbenen Ton aufweist; die Flügel sind wie mit schwarzbraunem Ruß überhaucht.

(Fauna Argent. I, p. 18).

Ich schlage daher den oben erwähnten Namen vor.

Typus in unserer Sammlung.

Habitat: Buenos Aires, leg. Breyer.

C. lesbia f. *heliceoides* Capr.

Ann. Ent. Belgique XVII, p. 12

Buenos Aires, La Rioja, Salta, Mendoza.

C. lesbia ab. *flaveola* Khlr.

Fauna Argent. I, p. 17 (1923)

Buenos Aires, Tigre (Buenos Aires), leg. Breyer

San Juan, leg. Hayward

Typus in unserer Sammlung.

C. lesbia ab. *obscura* Khlr.

Fauna Argent. I, p. 17 (1923)

Buenos Aires, Tigre (Buenos Aires), leg. Breyer

Córdoba, Yacanto (Córdoba), leg. Breyer

Patquia (La Rioja), leg. Hayward

Typus in unserer Sammlung.

C. lesbia ab. *nigromarginata* nov.

Gehört der weißen weiblichen Form an, mit breitem, schwarzem Vorder- und Hinterflügel- saum auf der Oberseite; die Adern vom Saum her stark geschwärzt.

Typus in unserer Sammlung.

Habitat: La Rioja, leg. Hayward.

Col. lesbia ab. *antartica* Stgr.

Hamb. Magalh. Sammelr. Lep., p. 23.

Diese Form ist von Staudinger vom Feuerland (Tierra del Fuego) beschrieben und findet sich sporadisch in allen Flug- gebieten; ist also als Var. und Ab. anzusprechen.

Mendoza, leg. Breyer

Iguazu, leg. Hayward

La Rioja, leg. Hayward

Salta, leg. Breyer

Tucuman, leg. Schreiter

Buenos Aires, leg. Koehler.

Col. lesbia ab. *punctata* nov.

Ähnlich der *C. lesbia antartica*, ohne schwarzen Hinterflügel- saum auf der Oberseite. Ausgezeichnet durch eine Linie schwarzer Punkte, die an Stelle der Innenbinde auftritt.

Typus in unserer Sammlung.

Habitat: Buenos Aires, leg. Breyer.

C. lesbia ab. *citronigra* nov.

Der weißen weiblichen Form angehörig, im allgemeinen dunkler gelb getönt, diffuse Schwarzfärbung auf beiden Flügeln, die

Adern von außen her schwarz gefärbt. Unterscheidet sich von *obscura* Khlr. durch stärkere Schwärzung und viel intensivere Gelbfärbung.

Typen in unserer Sammlung.

Habitat: Buenos Aires, Cordoba.

C. lesbia ab. *citrina* Breyer

Rev. Soc. Ent. Argent. III, 14, p. 169 (1930)

Typen in unserer Sammlung

Yacanto (Cordoba), leg. Breyer

Punta Lara (Buenos Aires), leg. Hayward

La Rioja, leg. Hayward.

C. lesbia f. *micans* Khlr.

Fauna Argent. I, p. 18 (1923).

Diese Form tritt häufig bei Männchen, weniger häufig bei gelben und weißen Weibchenformen auf.

Gynandromorphe und anormale Exemplare.

In unserer Sammlung befinden sich:

1. Ein geteilter Zwitter, links männlich, rechts weiblich, der *heliceoides*-Form.
2. Ein geteilter Zwitter, umgekehrt wie bei 1.
3. Ein Mosaikzwitter, linker Hinterflügel komplett männlich, rechter Vorderflügel weiblich *heliceoides*, linker Vorderflügel und rechter Hinterflügel streifig mosaikartige männliche Färbung auf *heliceoides*-Untergrund.
4. Weibchenform *obscura*, am rechten Hinterflügelaußenende mit orangegelbem Fleckchen.
5. bis 11. Verschiedene Weibchen der weißen und gelben Form, deren Schwarzfärbung ganz oder teilweise verblichen ist und die so ganz oder teilweise Albinismus aufweisen.

C. vautieri Guér.

Voy. d. l. Coqu. 1 div. II, p. 274

Rio Agrio (Neuquen), leg. Koehler

Nahuel Huapi (Rio Negro), leg. Breyer

Gutierrez (Rio Negro), leg. Breyer

Bariloche (Rio Negro), leg. Breyer

Zapala (Neuquen), leg. Benson

Mendoza, leg. Breyer

Correntoso (Rio Negro), leg. Breyer
Junin de los Andes (Neuquen), leg. Yepes.

C. imperialis Btlr.

Proc. Zool. Soc. London, p. 250.

Laut Literatur aus dem Feuerland (Tierra del Fuego), ist uns bisher unbekannt geblieben.

C. vautieri rutilans Bsdv.

Spec. Gén. I, p. 642.

Diese Form ist nicht scharf abgrenzbar, da die Bindenbreite Schwankungen unterworfen ist.

Nahuel Huapi (Rio Negro), leg. Breyer
Rio Agrio (Neuquen), leg. Koehler.

C. vautieri cunninghami Btlr.

Trans. Ent. Soc. Lond. 1881, p. 358.

Durch ihr Zusammenfliegen mit *C. vautieri* beweist sich die Artzusammengehörigkeit, so wie sie auch schon von Ureta verfochten wird.

Nahuel Huapi-Gutierrez-Bariloche (Rio Negro), leg. Breyer.

C. vautieri minuscula Btlr.

Cist. Ent. 1, p. 16.

Ist ebenfalls eine Form von *C. vautieri*, trotz ihrer anscheinenden Verschiedenheit.

Neuquen, leg. Koehler
Bariloche (Rio Negro), leg. Breyer.

C. vautieri ab. *micans* nov.

Eine seltene männliche Form mit intensivem rosa Schimmer.
Typus in unserer Sammlung.

Habitat: Nahuel Huapi (Rio Negro), leg. Breyer.

C. blameyi Joerg.

An. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. Aires XXVIII, p. 508 (1916)

Cerro de la Mina bei Tafi (Tucuman), leg. Schreiter (3000 m).

Die Typen von Joergensen im Museum von La Plata haben als Patria: La Ollada (Catamarca).

Die Abbildung im Seitz, Macrolep. V, t. 192 d (2. Figur als *strandi*) ist ganz irrtümlich und stimmt absolut nicht mit den Typen, noch mit der Originalbeschreibung überein. Die Abbildung

veranschaulicht einen weißen Falter, während Joergensen sagt, daß die Oberseite der *behri* Edw. ähnelt, also dunkel graugrün; und die gleiche Farbe hat das Weibchen.

Wir konnten die Typen im Museum von La Plata mit unseren Exemplaren vergleichen.

C. blameyi f. *mendozina* nov.

Ist eine Abart, die sich durch starke Verbreitung der schmutzigen Gelbfärbung auszeichnet. Vorderflügel mit breitem schwarzen Apex und Außenrand, von dem aus die breit geschwärzten Adern nach innen ziehen und mit dem Diskalfleck verfließen. Wurzel hinten und Innenteil des Innenrandes intensiv schwarz. Hinterflügel am vorderen Tornus breit geschwärzt; Diskalpunkt rein gelb. Wurzel und Zellbasis tief schwarz.

Unterseite zeichnungslos; Hinterflügel-Diskalfleck gelb und Wurzelfeld verdunkelt.

Typus und Paratypus in unserer Sammlung.

Habitat: Mendoza auf 3000 m Höhe, leg. Breyer.

Gattung: *Pseudopieris* G. et S.

P. nehemia Bsdv.

Spec. Gén. Lep. I, p. 528 (1936)

Puerto Aguirre (Misiones), leg. Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward

El Dorado (Misiones), leg. Gottschalk

Tabacal (Salta), leg. Koehler

Salta, leg. Breyer.

Gattung: *Dismorphia* Hbn.

D. psamathe F.

Ent. Syst. III, 1, p. 207 (1793)

Puerto Bemberg, Iguazu (Misiones), leg. Hayward, Koehler, Breyer.

Santa Maria (Misiones), leg. Hanke

Concordia (Entre Rios), leg. Hayward.

D. thermesia Godt.

Enc. Méth. IX, pp. 117, 164 (1819)

Iguazu (Misiones), leg. Breyer

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward.

D. melite L.

Seba, Thes. IV, t. 35, figs. 5, 6 (1765)

Misiones, leg. Breyer

Formosa, leg. Breyer

Puerto Aguirre (Misiones), leg. Hayward.

D. acutipennis f. *disjuncta* Roeb.

Seitz' Macrolep. V, p. 99

Santa Maria (Misiones), leg. Hanke.

D. fedora f. *saltensis* nov.

Die Längsbinde unter der Zelle fließt nicht mit der Außenbinde zusammen.

Ein ♀ aus derselben Gegend scheint zu dieser Spezies zu gehören:

Grundfarbe blaß grünlichweiß. Vorderer Längsstrich schwach ausgeprägt. Der zweite unter der Zelle ist verschwunden. Dafür ist das ganze Wurzelfeld leicht schwarz bestäubt. Der schwarze Hinterflügelaußenrand verhältnismäßig schmal.

Auch beim Hinterflügel ist die Wurzel und der Innenrand leicht schwarz bestäubt.

Die Unterseitenzeichnung entspricht dem Typus von *saltensis* in unserer Sammlung.

Habitat: Tartagal (Salta), leg. Koehler.

D. amphione meridionalis Roeb.

Seitz' Macrolep. V, p. 103 (1909)

Salta, leg. Koehler.

D. astyocha Hbn.

Zutr. Exot. Schm. III, p. 23 (1825)

Iguazu, Puerto Aguirre (Misiones), leg. Breyer-Koehler

Puerto Bemberg (Misiones), leg. Hayward.

D. astynome ab. *haywardii* nov.

♀ der typischen Form gleich, von der sie sich durch die breitere gelbe Querbinde der Vorderflügel unterscheidet, in welcher ein schwarzer Diskalfleck isoliert erscheint, der mit einem schmalen orangefarbigem Fleckchen auf der schwarzen Grundfarbe ruht.

Typus in unserer Sammlung.

Habitat: Concordia (Entre Rios), leg. Hayward.

Bibliographie

Berg, Carlos:

- 1895 Revision et description des espèces Argentines et Chiliennes du genre „*Tatochila*“ Butl. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Tomo IV, p. 217 - 255.

Burmeister, H.:

- 1878 Lepidopteres, Tomo V. de la Description Physique de la Republique Argentine.

Breyer, Alberto:

- 1930 Lepidopteros de Yacanto. Revista de la Sociedad Entomologica Argentina, N° 14, pp. 169 - 172.

Brown, F. Martin:

- 1929 A revision of the genus *Phoebis*. American Museum Novitates N° 368.
1931 A revision of the genus *Aphrissa*. American Museum Novitates N° 454.

D'Almeida, R. Ferreira:

- 1936 Revisao das *Terias* americanas. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro), Tomo 31, fasc. 1 y 2.
1938 Nota suplementar a „Revisao das *Terias* americanas“. (Befindet sich noch im Druck.)
1938 Revisao do genero *Pseudopieris* G. & S. Instituto Oswaldo Cruz - Rio de Janeiro - (Brasil).

Gay, H.:

Fauna Chilena.

Giacomelli, Eugenio:

- 1915 El genero *Tatochila* Butl. Lo que sabemos y lo que ignoramos de él. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Tomo XXVI, p. 403 - 415.
1916 Sinopsis de los lepidopteros chilenos del genero *Tatochila*. Revista Chilena de Historia Natural, año XX, p. 41 - 57.
1917 Nuevos estudios y obervaciones sobre *Pieridae* argentinas Physis (Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales) t. III, pp. 370 - 385.
Lepidopteros Riojanos nuevos...; Anales Sociedad Cientifica Argentina 72: 19.

Hayward, Kenneth J.:

- 1932 New forms of *Pieris phileta* Fabr. Rev. de Entomologia (Sao Paulo - Brazil) vol. 2, fasc. 4, pp. 435 - 37.

Jørgensen, Pedro:

- 1916 Las Mariposas Argentinas (Lep.) Familia Pieridae.
Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Tomo XXVIII, p. 427 - 520.

Köhler, Paul:

- 1923 Fauna Argentina, 1. Teil. Lepidoptera e collectione Alberto Breyer.
Sonderbeilage der Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie
Bd XVIII, Heft 12.

Reed, Edwyn c.:

- 1877 Monografia de las mariposas Chilenas. Anales de la Universidad
(Santiago - Chile) año 1877, p. 647 - 736.

Röber, J.:

- 1909 *Pieridae* in Seitz Macrolepidopteren, V, p. 52 - 111 und 1014 - 1026.

Ureta, Emilio:

- 1936 Lepidopteros de Chile. Revista Chilena de Historia Natural año XL,
pp. 343 - 380.
1937 Lepidopteros de Chile 2a. parte. Revista Chilena de Historia Natural,
año XLI, pp. 237 - 287.

(Buenos Aires, Juli 1938).

Studies on North American Spiders of the Family Micryphantidae

By Ralph V. Chamberlin and Wilton Ivie,
University of Utah

With 6 Plates

This paper contains descriptive accounts of twenty-five new species of spiders belonging to the increasingly interesting family Micryphantidae. In this connection two new genera are diagnosed. These species represent part of a large number of new forms, chiefly from the western United States, that have been accumulating in our collection at the University of Utah over a period of several years. All types are retained in this collection.

Erigone benes Chamberlin and Ivie, new species. Pl. I, fig. 3.

Male.

Carapace brown. Chelicerae reddish brown. Labium and sternum dark dusky brown. Endites, palpi, and legs dark yellowish, shaded with dusky, especially at the joints. Abdomen black.

Structure of the *dentosa* type. Carapace with marginal spines few and small. Chelicerae with a row of denticles along antero-ectal corner. Palpus distinct, as shown by the figure.

Measurements:	Male
Length	1.95 mm.
Carapace:	
Length	1.00
Width . . . . .	.75
Tibia-patella:	
I . . . . .	.90
IV . . . . .	.86

Type Locality: Bridge Bay, Yellowstone Lake, Yellowstone Park, Wyoming (N 44° 32': W 110° 28'). Male holotype, July 9, 1935, W. Ivie collector.

Erigone angela Chamberlin and Ivie, new species. Pl. I, fig. 4.

Male.

This species is closely related to *E. ostiaria* Crosby and Bishop, but can be most readily distinguished from that species by the color of the legs; the legs of *ostiaria* are bright yellow, those of *angela* dull brownish yellow. Carapace dark brown. Chelicerae and endites reddish brown. Sternum and labium dark blackish brown. Abdomen black.

Structure close to that of *ostiaria*. Palpus as figured.

Measurements:	Male
Length	2.00 mm.
Carapace:	
Length	1.05
Width . . . . .	.75
Tibia-patella:	
I . . . . .	.88
IV . . . . .	.90

Type Locality: Los Angeles, California (N 34° 6': W 118° 15'). Male holotype, June 15, 1932. W. Ivie collector.

Erigone denticulata Chamberlin and Ivie, new species. Pl. I, fig. 2.

Male.

This species is related to *E. ostiaria* Crosby and Bishop. The main differences are the larger size, and details of the palpus. The femur of the palpus is more strongly bent near the base; the patella has a small but distinct spur on the ventral side near the middle.

Color similar to *E. angela* n. sp.

Measurements:	Male
Length	2.40 mm.
Carapace:	
Length	1.10
Width . . . . .	.85
Tibia-patella:	
I . . . . .	.95
IV . . . . .	.98

Type Locality: Mirror Lake, Uintah Mts., Utah. (N 40° 42': W 110° 49'). Male holotype, September 22, 1932, W. Ivie collector.

Erigone aspara Chamberlin and Ivie, new species. Pl. I, fig. 1.

Male.

This is a moderately large species closely related to *Erigone arctica*. The structure of the chelicerae, carapace, and palpus, and the color closely resemble *arctica*. The two are distinct in that *arctica* has a distinct spur on the ventral side of the tibia of the palpus; this is entirely lacking in *aspara*.

Measurements:	Male
Length	2.70 mm.
Carapace:	
Length	1.43
Width	1.15

Type Locality: St. George Island, Alaska (Quadrangle N 56°:W 169°). Male holotype.

Erigone praecursa Chamberlin and Ivie, new species. Pl. I, figs. 5-6.

A small species close to *E. brevidentata* Emerton.

Carapace light brownish yellow, with interocular areas black. Chelicerae light reddish brown; endites dull orange. Sternum dusky over a yellow background. Legs light yellowish. Abdomen gray.

Male.

Carapace smooth, without marginal spines, and without the head elevated. Posterior eye row very slightly procurved; posterior median eyes about three-fourths diameter apart, scarcely more than a radius from the side eyes. Anterior row straight, median eyes much smaller than the laterals; eyes very narrowly separated from each other. Chelicerae stout, but relatively short; a prominent row of denticles along antero-ectal corner, the denticles starting small at the base and gradually getting larger distally, except the most distal one which is small. Chelicerae also with a large antero-mesal tooth. Palpus very simple, as in *brevidentata*, with the more usual features of an *Erigone* palpus poorly developed.

Female.

Structure generalized, without any prominent *Erigone* features. The epigynum distinctive.

Measurements:	Male	Female
Length	1.30 mm.	1.28 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.63	.60
Width . . . . .	.52	.47
Tibia-patella:		
I . . . . .	.53	.45
IV . . . . .	.53	.48

Type Locality: 10 miles west of Grand Island, Nebraska (N 40° 55': W 98° 25'). Male holotype, female allotype, June 6, 1933, W. Ivie collector.

Eperigone holda Chamberlin and Ivie, new species. Pl. II, figs. 8-9. Female.

Carapace orange with a dusky shield-shaped mark on back of head part and other dusky lines. Chelicerae dull orange. Sternum and labium dusky. Legs light dull orange, with joints dusky. Abdomen black.

Structure typical. To be distinguished by the epigynum.

Measurements:	Female
Length	1.75 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.78
Width . . . . .	.60
Tibia-patella:	
I . . . . .	.70
IV . . . . .	.70

Type Locality: Bridge Bay, Yellowstone Lake, Yellowstone Park, Wyoming (N 44° 32': W 110° 28'). Female holotype, July 9, 1935, W. Ivie collector.

Eperigone lyra Chamberlin and Ivie, new species. Pl. II, fig. 7. Female.

Carapace brownish orange, with interocular areas black and margins dusky. Chelicerae amber. Sternum dusky. Legs dark yellow. Abdomen dark gray.

Head slightly elevated. Anterior median eyes projecting over the clypeus. Chelicerae without denticles in front. Distinguishable by the form of the epigynum.

Measurements:	Female
Length	2.00 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.83
Width . . . . .	.65
Tibia-patella:	
I . . . . .	.82
IV . . . . .	.85

Type Locality: 10 miles north of Nebraska City, Nebraska (N 40° 48': W 95° 53'). Female holotype, June 7, 1933, W. Ivie collector.

Eulaira delana Chamberlin and Ivie, new species. Pl. II, fig. 10.

Female.

A species closely related to *E. dela* Chamberlin and Ivie, but darker in color, and with a somewhat different epigynum.

Carapace brownish orange, with a dusky shield-shaped mark on the back of the head part, which encloses a pair of longitudinal light spots; also other dusky markings. Chelicerae reddish orange. Endites orange with whitish tips. Labium and sternum dusky. Legs dull orange. Abdomen dark gray.

Structure similar to that of *E. dela*.

Measurements:	Female
Length	1.60 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.73
Width . . . . .	.54
Tibia-patella:	
I . . . . .	.60
IV . . . . .	.70

Type Locality: Pinehurst, Oregon (N 42° 6': W 122° 24'). Female holotype, September 9, 1935, Chamberlin and Ivie collectors.

Eulaira chelata Chamberlin and Ivie, new species. Pl. II, figs. 11-12.

This species closely resembles *E. dela* Chamberlin and Ivie in regards to color, size, and general sturcture. The palpus and epigynum, however, are distinct.

Carapace, chelicerae, and endites orange. Sternum and labium light dusky yellow. Legs light orange. Abdomen yellowish gray.

Measurements:	Male	Female
Length	1.50 mm.	1.65 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.70	.72
Width . . . . .	.55	.58
Tibia-patella:		
I . . . . .	.60	.64
IV . . . . .	.64	.72

Type Locality: Mirror Lake, Uintah Mts., Utah (N 40° 42':W 110° 49'). Male holotype, female allotype, male and female paratypes, July 28, 1936, W. Ivie collector.

Genus *Tachygyna* Chamberlin and Ivie, new.

This genus is closely related to *Tunagyna* and *Eulaira*, being intermediate in some respects. The general structure is close to that of *Eulaira*. The males differ in that those of *Eulaira* do not have a specialized dorsal process on the tibia of the palpus, while in this genus they do. The females of the two genera are not easily separated in all cases, but a close examination of the epigynum will usually distinguish them. The process of the epigynum is much shorter than in *Tunagyna*, and the palpus is much different.

Genotype *Tachygyna vancouverana* n. sp.

Tachygyna vancouverana Chamberlin and Ivie, new species. Pl. III, figs. 19-22.

Carapace dusky brown. Chelicerae brown. Sternum blackish brown. Legs yellowish brown, with a light ring around base of tibiae. Abdomen black.

Male.

Posterior eye row straight, eyes scarcely more than a radius apart. Anterior row straight, median eyes smaller than the laterals and close together, nearly a diameter from the laterals. Height of clypeus nearly three diameters of A.S.eyes. Palpus as figured.

Female.

Eyes similar to male, but farther apart. Epigynum extends caudally over the abdomen for a short distance; openings concealed.

Measurements:	Male	Female
Length	1.40 mm.	1.50 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.73	.73
Width . . . . .	.56	.56
Tibia-patella:		
I . . . . .	.65	.64
IV . . . . .	.68	.70

Type Locality: Parksville, Vancouver Island, British Columbia (N 48° : W 123°). Male holotype, female allotype, September 13, 1935, Chamberlin and Ivie collectors.

This species is closely related to *T. tuoba* (Chamberlin and Ivie) from the Raft River Mts. in Utah.

Tachygyna tuoba (Chamberlin and Ivie). Pl. III, figs. 25-26.

Tunagyna tuoba Chamberlin and Ivie, 1933, Bull. Univ. Utah, 23 (4) : 23 (Biol. ser. 2 [2] : 23), pl. IX, figs. 90-92.

Tachygyna delecta Chamberlin and Ivie, new species. Pl. III, figs. 23-24.

Female.

Carapace dusky brown. Chelicerae orange. Sternum dark brownish black. Legs light clear yellow. Abdomen black.

Structure similar to *T. vancouverana* n. sp., but size smaller. Epigynum shows minor differences.

Measurements:	Female
Length	1.30 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.60
Width . . . . .	.48
Tibia-patella:	
I . . . . .	.55
IV . . . . .	.58

Type Locality: Pinehurst, Oregon (N 42° 6': W 122° 24'). Female holotype, September 9, 1935, Chamberlin and Ivie collectors.

Tachygyna pallida Chamberlin and Ivie, new species. Pl. II, figs. 13-16.

This species resembles *Eulaira dela* Chamberlin and Ivie in general appearance, but the form of the palpus and epigynum definitely place it in this genus.

Carapace, mouthparts, sternum, and legs amber. Abdomen light yellowish gray.

Structure essentially typical, except for palpus and epigynum.

Measurements:	Male	Female
Length	1.30 mm.	1.45 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.60	.62
Width . . . . .	.52	.50
Tibia-patella:		
I . . . . .	.50	.50
IV . . . . .	.53	.57

Type Locality: North Fork Provo River, Uintah Mts., Utah (N 40° 35': W 111° 5'). Male holotype, female allotype, July 30, 1936, W. Ivie collector.

Tachygyna haydeni Chamberlin and Ivie, new species. Pl. III, figs. 27-30.

Carapace, mouthparts, and legs amber. Sternum dusky brown. Abdomen dark gray.

Structure essentially typical. Distinguishable by differences in the palpus and epigynum.

Measurements:	Male	Female
Length	1.40 mm.	1.40 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.65	.65
Width . . . . .	.53	.55
Tibia-patella:		
I . . . . .	.50	.50
IV . . . . .	.53	.53

Type Locality: Mirror Lake, Uintah Mts., Utah (N 40° 42': W 110° 49'). Male holotype, female allotype, many male and female paratypes, July 28, 1936, W. Ivie collector.

Maso perplexa Chamberlin and Ivie, new species. Pl. V, figs. 48-49.
Male.

Carapace and mouthparts light amber. Sternum light dusky. Legs light yellowish. Abdomen light gray.

Carapace wide and rather low, head narrowed in front. Posterior eye row straight, eyes small, about a diameter apart. Anterior row straight, median eyes smaller than the laterals and close together, about a diameter from the lateral eyes. Rest of structure typical. Palpus distinct.

Measurements:	Male
Length	1.83 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.90
Width . . . . .	.80
Tibia-patella:	
I . . . . .	.80
IV . . . . .	.90

Type Locality: North Fork Provo River, Uintah Mts., Utah (N 40° 35': W 111° 5'). Male holotype, July 30, 1936, W. Ivie collector.

Genus *Masonetta* Chamberlin and Ivie, new.

The head of the male is narrow and moderately high. Posterior eye row procurved, eyes about equidistant. Anterior row straight. Clypeus about four eye diameters in height. Palpus of a distinct type. Structure otherwise that of a typical Micryphantid.

Genotype: *Caseola floridana* Ivie and Barrows.

Masonetta obscura Chamberlin and Ivie, new species. Pl. II, figs. 17-18.

Male.

Cephalothorax and mouthparts dusky brown. Sternum black. Legs yellow, lightly washed with dusky. Abdomen black.

Head very narrow in the region of the eyes. Carapace moderately high, but head not noticeably elevated above thoracic part. Clypeus high, vertical; anterior median eyes projecting forward over clypeus. Posterior eye row procurved, eyes about two-thirds of a diameter apart. Anterior row straight, eyes less than a radius apart; M. M. eyes only slightly smaller than the laterals. Chelicerae small, vertical, without special modifications. Sternum large. Legs and abdomen typical.

Measurements:	Male
Length	1.20 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.63
Width . . . . .	.50
Tibia-patella:	
I . . . . .	.47
IV . . . . .	.50

Type Locality: Vicinity of Fort Myers, Florida (about N 26° 35': W 81° 50'). Male holotype, winter 1934, W. M. Barrows collector.

Sisicottus uintanus Chamberlin and Ivie, new species. Pl. IV, figs. 31-34.

Carapace amber brown, more or less shaded with dusky. Endites and chelicerae amber. Sternum dusky over a yellowish background. Legs dull light amber. Abdomen dark gray.

Structure similar to *S. montanus* (Emerton), except the head of the male is slightly modified, and the palpus and epigynum are distinct, as shown by the figures.

Measurements:	Male	Female
Length	1.70 mm.	1.65 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.80	.73
Width . . . . .	.60	.53
Tibia-patella:		
I . . . . .	.60	.57
IV . . . . .	.65	.65

Type Locality: Mirror Lake, Uintah Mts., Utah (N 40° 42' : W 110° 49'). Male holotype, female allotype, many male and female paratypes, July 28, 1936, W. Ivie collector.

Sisicottus cornuella Chamberlin and Ivie, new species. Pl. IV, figs. 35-37.

Male.

Carapace and chelicerae orange brown. Endites orange with white tips. Labium dusky orange. Sternum dark, dull orange with dusky margins. Legs yellow. Abdomen dark gray, lighter beneath.

Carapace ovoid, narrowed at the head with slight cervical indentations. Eyes close together. Posterior row straight, lateral eyes

slightly larger than the medians; eyes equidistant, about three-fourths diameter of a median eye apart. Anterior row recurved; median eyes smaller than the laterals; eyes less than a radius apart. Width of clypeus more than four diameters of an A. M. eye. The median ocular area bears a short horn-like process. Legs rather stout. Palpus as figured.

Female.

Similar to females of *nesides* and *orites*. Epigynum same as in those species.

Measurements:	Male	Female
Length	2.20 mm.	2.00 mm.
Carapace:		
Length	1.07	1.00
Width . . . . .	.85	.73
Tibia-patella:		
I . . . . .	.97	1.03
IV	1.10	1.10

Type Locality: Jack Horner Creek, near Nehalem, Oregon (N 45° 48':W 123° 45'). Male holotype, female allotype, August 25, 1936, W. Ivie collector.

Sisis saniuana Chamberlin and Ivie, new species. Pl. V, figs. 46-47. Male.

Carapace dusky brown. Mouthparts dusky orange. Sternum dark dusky. Legs light amber. Abdomen dark gray.

Carapace moderatley low; head moderately narrow. Posterior eye row straight, eyes about two-thirds of a diameter apart. Anterior row straight, eyes less than a radius apart; A. M. eyes smaller than the laterals. Height of clypeus a little more than two diameters of an A. S. eye. Sternum separates hind coxae by about one diameter of a coxa. Legs and abdomen typical.

Measurements:	Male
Length	1.60 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.73
Width . . . . .	.55
Tibia-patella:	
I . . . . .	.65
IV . . . . .	.62

Type Locality: San Juan Creek, Orange Co., California (N 33° 31': W 117° 37'). Male holotype, July 3, 1931, R. V. Chamberlin collector.

Ceratinopsis yola Chamberlin and Ivie, new species. Pl. V, figs. 41-42.
Male.

A moderately small species, typical in structure.

Carapace reddish orange with front of head dusky black. Mouthparts orange; sternum dusky orange. Legs light clear yellow, with tibia IV dusky. Abdomen orange gray.

Carapace rounded behind, narrow in front. Eye area projecting forward over clypeus. Head not elevated above thoracic part. Height of clypeus about equal to length of anterior eye row. Palpus as shown in the figures.

Measurements:	Male
Length	1.60 mm.
Carapace:	
Length . . . . .	.83
Width . . . . .	.60
Tibia-patella:	
I . . . . .	.67
IV . . . . .	.61

Type Locality: 8 miles east of Marshall, Illinois (N 39° 25' : W 87° 35'). Male holotype, August 21, 1935, W. Ivie collector.

Ceratinopsis delicata Chamberlin and Ivie, new species. Pl. V, figs. 43-45.

Carapace, mouthparts, sternum, and legs dull yellow, the sternum with dusky margins. Abdomen pale gray.

Male.

Carapace generalized. Eyes occupying full width of head area. Posterior eye row straight, eyes about two-thirds of a diameter apart. Anterior row straight, eyes about a radius apart; median eyes slightly smaller than the laterals. Clypeus about two diameters of an A. S. eye in height. Legs long and slender, the first pair longest. Abdomen long, nearly twice as long as wide, pointed behind.

Female.

Similar to male, but with larger abdomen.

Measurements:	Male	Female
Length	1.65 mm.	2.00 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.65	.65
Width . . . . .	.50	.50
Tibia-patella:		
I . . . . .	.97	1.00
IV . . . . .	.73	.80

Type Locality: Vicinity of Fort Myers, Florida (about N 26° 35': W 81° 50'). Male holotype, female allotype, winter 1934, W. M. Barrows collector.

Ceraticelus crassiceps Chamberlin and Ivie, new species. Pl. VI, figs. 52-54.

Related to *C. phylax* Ivie and Barrows.

Carapace orange brown, with top of head dusky to black and a narrow dusky margin along sides. Chelicerae and sternum reddish brown, the sternum with dusky margins. Endites orange. Legs dull yellowish orange. Abdomen grayish.

Head of male broad and swollen. Eyes small. Abdomen of male with only the median basal part covered with a thin sclerite. Abdomen of female without a sclerite. Palpus and epigynum as shown in the figures.

Measurements:	Male	Female
Length	1.90 mm.	1.93 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.83	.83
Width . . . . .	.67	.67
Tibia-patella:		
I . . . . .	.70	.70
IV . . . . .	.72	.72

Type Locality: Mirror Lake, Uintah Mts., Utah (N 40° 42' : W 110° 49'). Male holotype, female allotype, male and female paratypes, July 28, 1936, W. Ivie collector.

Ceraticelus vesperus Chamberlin and Ivie, new species. P. VI, figs. 55-57.

This species is closely related to *C. fissiceps* (Cambridge), from which it differs, in the male, in details of the head and palpus.

Carapace orange, lightly shaded with dusky, and with the top of the head more or less blackish. Chelicerae orange. Sternum orange with dusky margins. Legs dark yellow. Abdomen whitish with chitinized parts orange.

Head of male divided as in *fissiceps*. Sclerite of abdomen covering most of the dorsum on male, but much smaller on female. Palpus and epigynum as figured.

Measurements:	Male	Female
Length	1.50 mm.	1.60 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.65	.65
Width . . . . .	.58	.56
Tibia-patella:		
I . . . . .	.58	.54
IV . . . . .	.60	.57

Type Locality: Friday Harbor, Washington (N 48° 28' : W 123° 1'). Male holotype, female allotype.

Ceraticelus guttatus Chamberlin and Ivie, new species. Pl. VI, fig. 59.
Female.

Evidently related to *C. laetabilis* (Cambridge).

Carapace reddish brown; chelicerae and sternum similar, but lighter. Labium dusky. Endites orange. Legs light yellow; palpi orange yellow. Abdomen grayish, whiter anteriorly and on venter, with chitinized plates and dots reddish brown. Spinnerets reddish brown.

Posterior eye row slightly recurved, eyes about a diameter apart and equidistant. Anterior row slightly recurved; median eyes smaller than the laterals; medians about a radius apart and about a diameter from the laterals. Abdomen with four small scleritized spots above, and numerous small scleritized dots on dorsum, sides and venter — one at the base of each hair. Epigynal area scleritized, separated from epigastric plates on each side by a narrow line. Spinnerets surrounded by a scleritized ring, narrow dorsally, but wide ventrally.

Measurements:		Female
Length	. . . . .	1.52 mm.
Carapace:		
Length	. . . . .	.62
Width	. . . . .	.55
Tibia-patella:		
I	. . . . .	.47
IV	. . . . .	.60

Type Locality: Dry Canyon, near Salt Lake City, Utah (N 40° 49':W 111° 50'). Female holotype, February 22, 1932, W.Ivie collector. Under tuft of grass on hillside.

Ceraticelus durus Chamberlin and Ivie, new species. Pl. VI, fig. 58. Female.

A small species related to *C. minutus* Emerton.
Carapace, sternum, and dorsal and ventral shields of abdomen dark reddish brown. Mouthparts and area of spinnerets lighter and more orange. Legs yellowish.
Structure similar to *minutus*, but differs in the epigynum and the extent of the ventral sclerite.

Measurements:		Female
Length	. . . . .	1.30 mm.
Carapace:		
Length	. . . . .	.60
Width	. . . . .	.50
Tibia-patella:		
I	. . . . .	.53
IV	. . . . .	.56

Type Locality: Columbia, Missouri (about N 38° 55':W 92° 20'). Female holotype.

Pelecopsis dignum Chamberlin and Ivie, new species. Pl. V, fig. 50.
Pelecopsis sculptum Chamberlin and Ivie, 1933, Bull. Univ. Utah, 23 (4):26 (Biol. ser. 2 [2]:26). Not *P. sculptum* (Em.).

This species is very close to *P. sculptum* (Emerton). The females cannot be easily distinguished. The heads of the males are essentially the same. Minor differences in the male palpus separate the two

species; they are most readily separated by differences in the dorsal process of the tibia, as shown in the figures.

Measurements:	Male	Female
Length	2.00 mm.	2.10 mm.
Carapace:		
Length . . . . .	.82	.80
Width . . . . .	.76	.75
Tibia-patella:		
I . . . . .	.74	.74
IV . . . . .	.86	.90

Type Locality: North Fork of Provo River, Uintah Mts., Utah (N 40° 35': W 111° 5'). Male holotype, female allotype, male and female paratypes, September 22, 1932, W. Ivie collector.

Other Locality: Clear Creek, Raft River Mts., Utah. Male and female paratypes.

Plate and Figure Titles

Plate I

- Erigone aspura* n. sp.
1. Tibia of left palpus, ectal view.
Erigone denticulatus n. sp.
2. Left palpus, ectal view.
Erigone benes n. sp.
3. Left palpus, ectal view.
Erigone angela n. sp.
4. Left palpus, ectal view.
Erigone praecursa n. sp.
5. Left palpus, ectal view.
6. Epigynum.

Plate II

- Eperigone lyra* n. sp.
7. Epigynum.
Eperigone holda n. sp.
8. Epigynum, ventral view.
9. Epigynum, anterio-ventral view.
Eulaira delana n. sp.
10. Epigynum.
Eulaira chelata n. sp.
11. Epigynum, anterio-ventral view.
12. Left palpus, ventral view.

Tachygyna pallida n. sp.

- 13. Epigynum, ventral view.
- 14. Epigynum, dorsal view.
- 15. Left palpus, ectal view.
- 16. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Masonetta obscura n. sp.

- 17. Left palpus, ectal view.
- 18. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Plate III

Tachygyna vancouverana n. sp.

- 19. Epigynum, ventral view.
- 20. Epigynum, dorsal view.
- 21. Left palpus, ectal view.
- 22. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Tachygyna delecta n. sp.

- 23. Epigynum, ventral view.
- 24. Epigynum, dorsal view.

Tachygyna tuoba (Chamberlin and Ivie).

- 25. Epigynum, ventral view.
- 26. Epigynum, dorsal view.

Tachygyna haydeni n. sp.

- 27. Left palpus, ectal view.
- 28. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.
- 29. Epigynum, ventral view.
- 30. Epigynum, dorsal view.

Plate IV

Sisicottus uintanus n. sp.

- 31. Left palpus, ectal view.
- 32. Carapace of male.
- 33. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.
- 34. Epigynum.

Sisicottus cornuella n. sp.

- 35. Cephalothorax of male, ectal view.
- 36. Left palpus, ectal view.
- 37. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Sisicottus orites (Chamberlin).

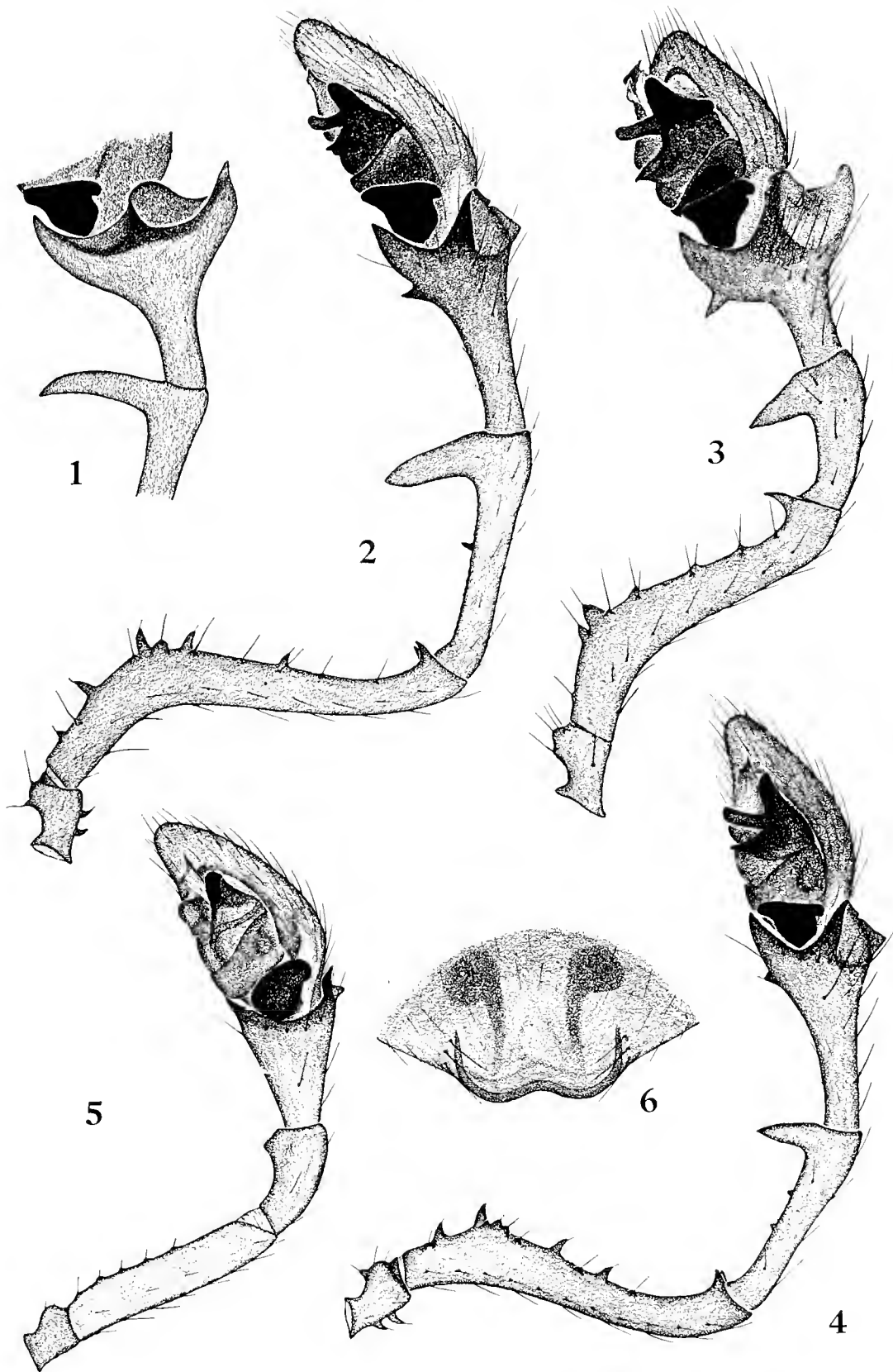
- 38. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Sisicottus nesides (Chamberlin).

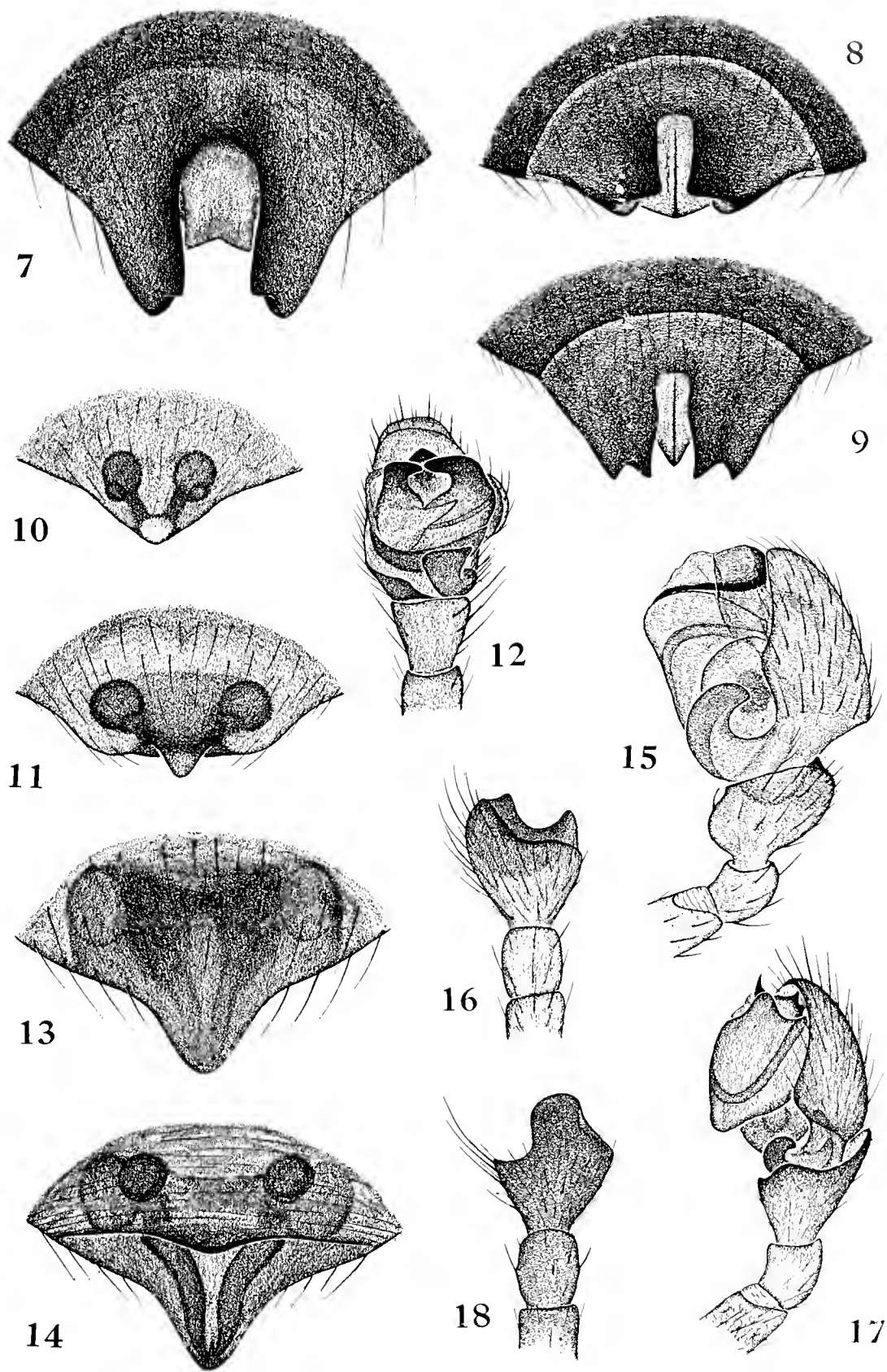
- 39. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Sisicottus montanus (Emerton).

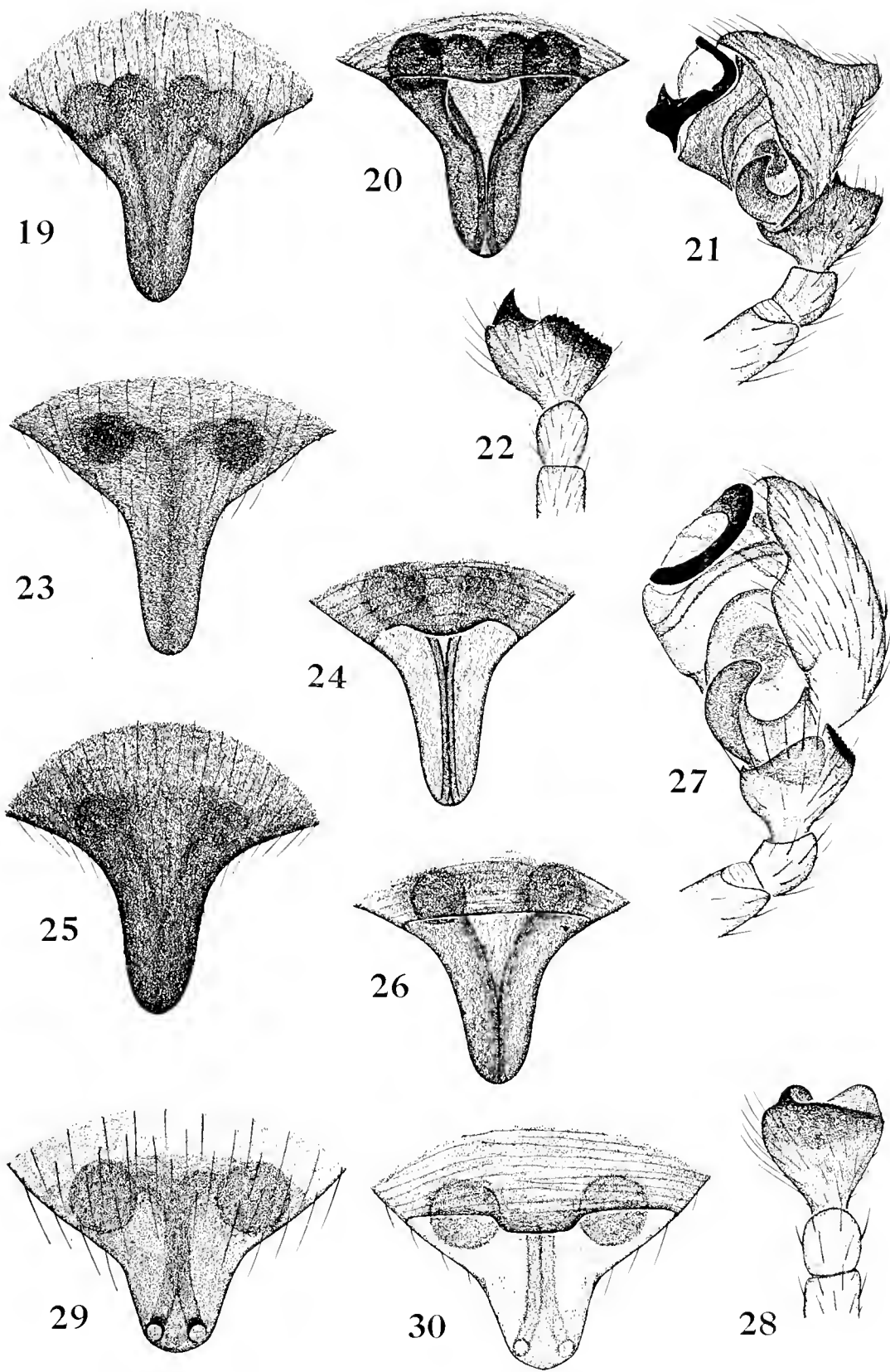
- 40. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.



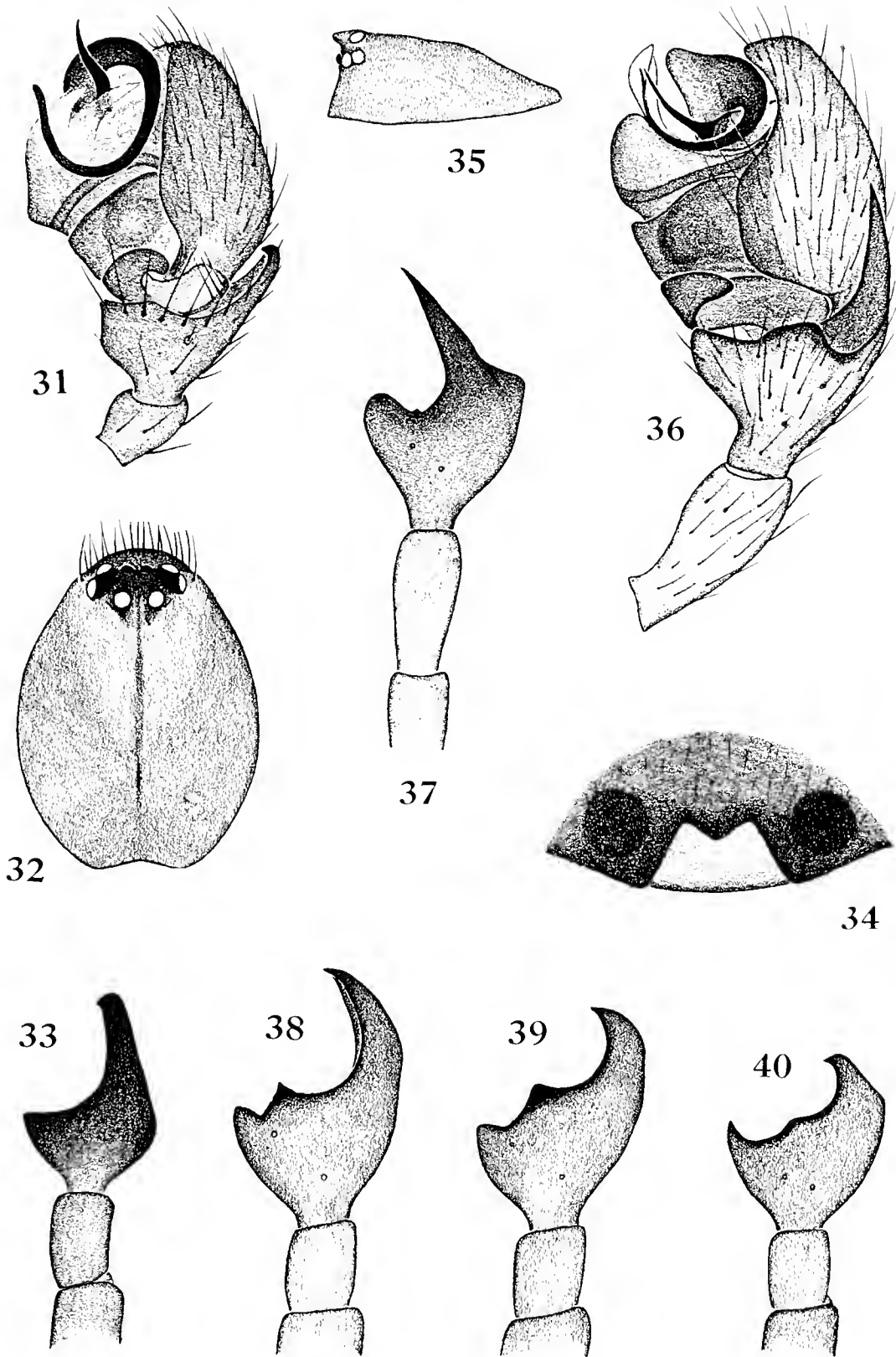
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



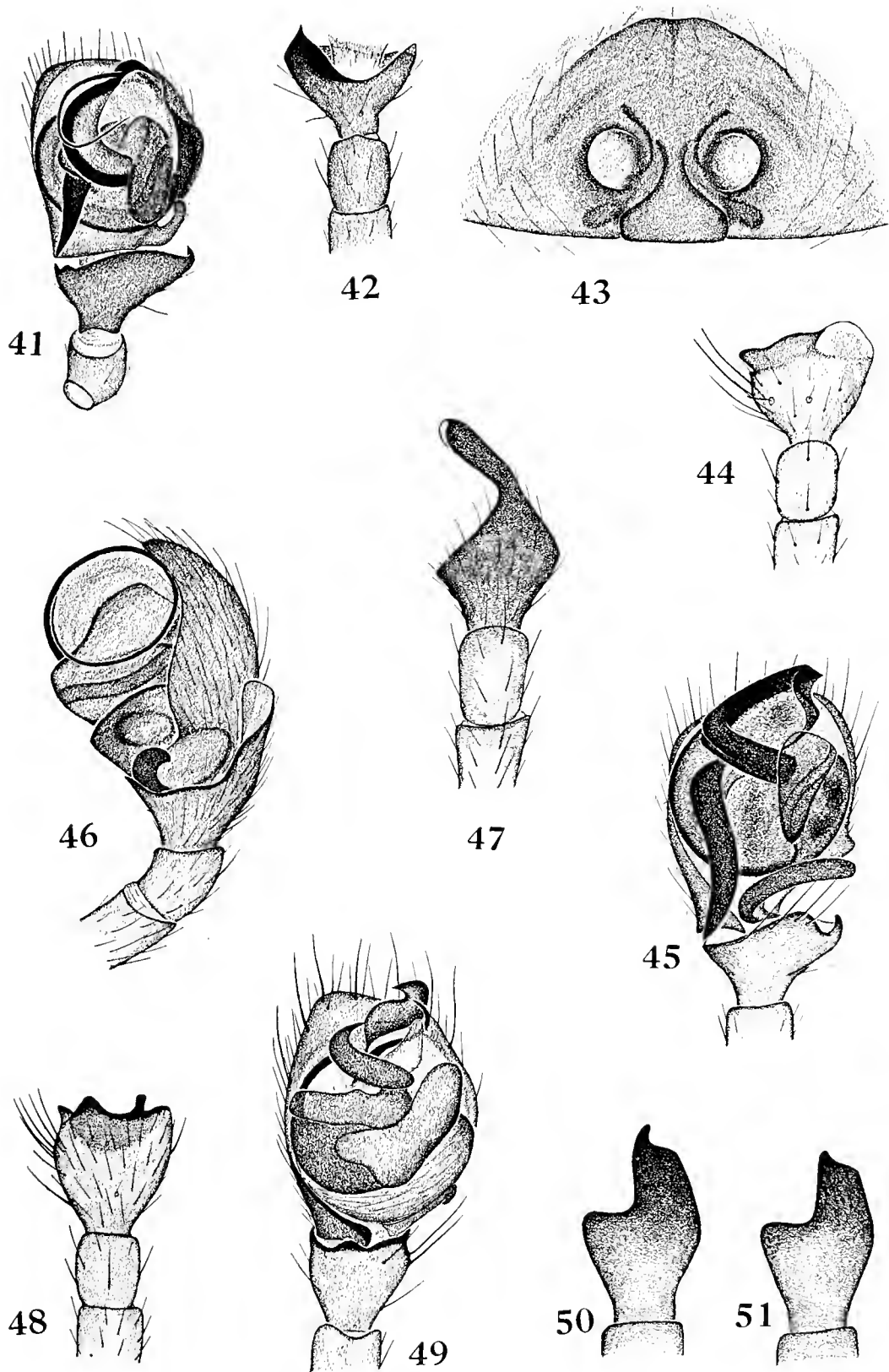
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



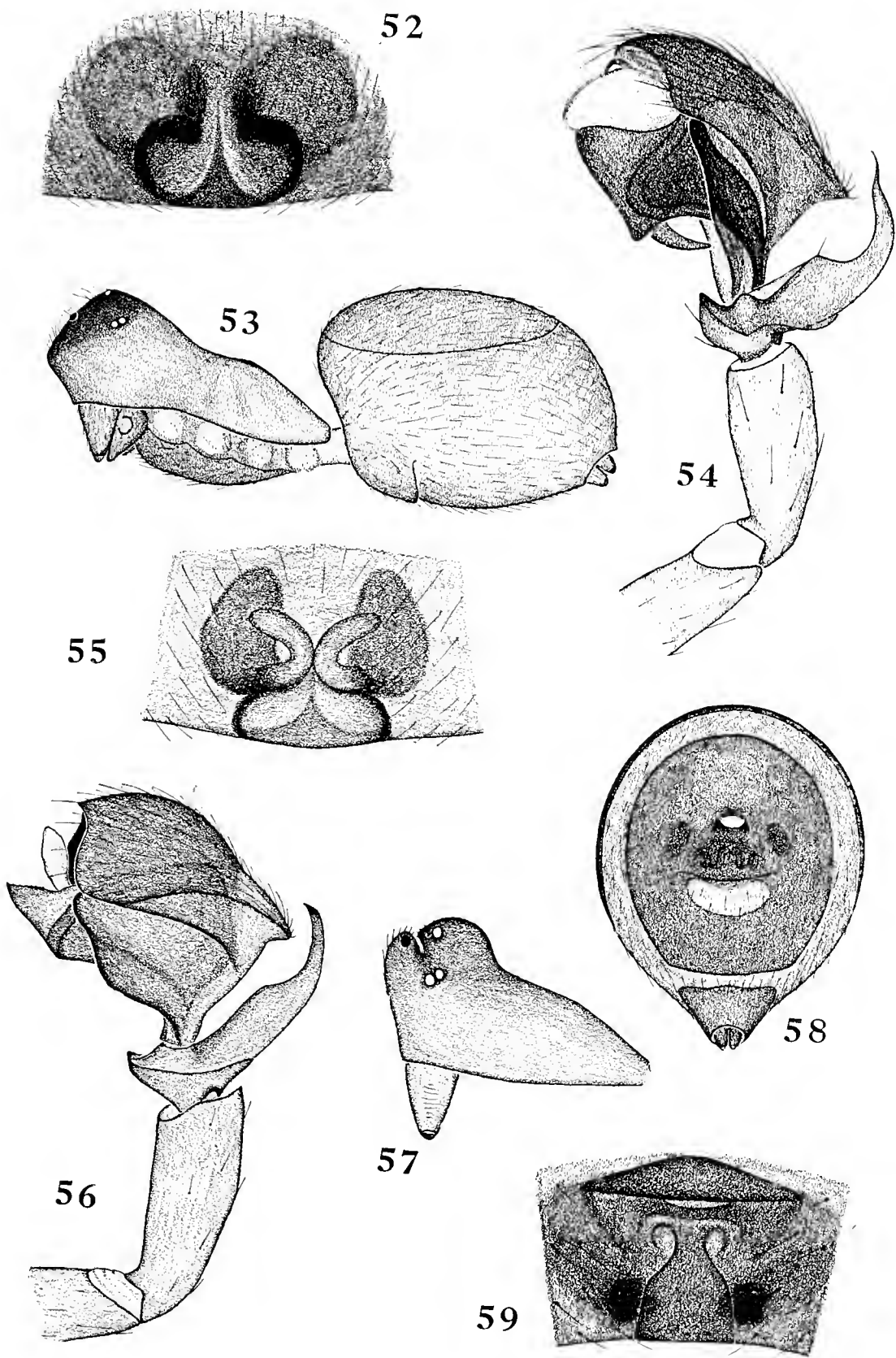
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Plate V

Ceratinopsis yola n. sp.

- 41. Left palpus, ventral view.
- 42. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Ceratinopsis delicata n. sp.

- 43. Epigynum.
- 44. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.
- 45. Left palpus, ectal view.

Sisis saniuana n. sp.

- 46. Left palpus, ectal view.
- 47. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.

Maso perplexa n. sp.

- 48. Tibia and patella of left palpus, dorsal view.
- 49. Left palpus, ventral view.

Pelecopsis dignum n. sp.

- 50. Tibia of left palpus, dorsal view.

Pelecopsis sculptum (Emerton).

- 51. Tibia of left palpus, dorsal view.

Plate VI

Ceraticelus crassiceps n. sp.

- 52. Epigynum.
- 53. Male, ectal view.
- 54. Left palpus, ectal view.

Ceraticelus vesperus n. sp.

- 55. Epigynum.
- 56. Left palpus, ectal view.
- 57. Cephalothorax of male, ectal view.

Ceraticelus durus n. sp.

- 58. Abdomen of female, ventral view.

Ceraticelus guttatus n. sp.

- 59. Epigynum.
-

Fragen und Probleme zur Zoogeographie und zur Rassen- und Artbildung in der *Papilio machaon*-Gruppe

Von K. Eller

(Aus dem Zoologischen Institut und der Zoologischen Staatssammlung
München)

Mit 11 Abbildungen

Als Darwin mit seiner Auffassung vom Werden der Tier- und Pflanzenarten vor die Öffentlichkeit trat, war eine große geistige Revolution angebrochen, und es besteht kein Zweifel darüber, daß der Entwicklungsgedanke seine größte Förderung durch die zahlreichen Gegner erfahren hat, die in diesen geistigen Auseinandersetzungen zu dauernder Verteidigung zwangen. Man kann wohl sagen, daß das biologische Problem, welches die Wissenschaft heute am meisten bewegt, das Rassen- und Artbildungsproblem ist. Die Bausteine zu diesem daraus wachsenden Gebäude der modernen Biologie stammen aus den verschiedensten Disziplinen, die bisher nebeneinander ohne gegenseitige Beziehungen zueinander arbeiteten und so auch zu den verschiedensten Festlegungen des Begriffes Rasse kamen. In jüngster Zeit hat Reinig in seinen Arbeiten „Holarktis“ und „Elimination und Selektion“ den Versuch unternommen, Tatsachen der systematischen Botanik und Zoologie, der Geologie, meteorologische und geographische Faktoren für die stammesgeschichtliche Forschung nutzbar zu machen, basierend auf den Ergebnissen der modernen Genetik.

Ich habe die Auffassung, daß ähnlich wie in der Vererbungslehre, in der Biogeographie an hierzu geeigneten Objekten unter verschiedenartigster Betrachtungsweise Tatsachen gewonnen werden müssen, die, zu einem Gesamtbild zusammengefügt, uns den Begriff der Rassen- und Artbildung näherführen. Noch heute stehen sich auf diesem zentralen Gebiet der Biologie die verschiedensten Meinungen der For-

scher gegenüber. In der Auffassung, daß die Frage nach der Formenmannigfaltigkeit im Tierreich am besten dann gelöst werden könne, wenn aus der vergleichenden Überschau heraus die gesetzmäßigen Zusammenhänge innerhalb der ungeheuerlichen Fülle von Erscheinungen gefolgert werden, habe ich bei einer bestimmten Insektengruppe den Formenreichtum innerhalb des gesamten Verbreitungsgebietes vergleichend morphologisch und anatomisch betrachtet. Ich verdanke es meinem Lehrer Döderlein, mich auf diese Fragestellung aufmerksam gemacht und mir als hervorragendes Objekt für eine derartige Untersuchung die *Papilio machaon*-Gruppe vorgeschlagen zu haben. Döderlein hat mich in den letzten Jahren seines arbeitsreichen Lebens auf diese Art hingewiesen, weil er — der große Zoologe — das Gefühl hatte, daß *Papilio machaon* in hervorragender Weise für rassenkundliche Untersuchungen geeignet sein müsse. Die Gründe, die diesen Schmetterling als ein günstiges Untersuchungsobjekt erscheinen lassen, sind folgende:

1. *P. machaon* L. besitzt eine außerordentlich große horizontale und vertikale Verbreitung, die sich über äußerst gegensätzliche Gebiete, in denen zwischen extremen geographischen Räumen alle Übergänge vorhanden sind, ausdehnt, so daß die Art in verschiedensten Biotopen auftritt.
2. Ein weiterer Vorzug liegt in der Tatsache, daß diese Lebensräume entweder miteinander zusammenhängen oder, was für die Lösung des Problems der Rassen- und Artbildung von besonderer Wichtigkeit ist, inselartig auftreten und jede gegenseitige Beziehung unterbunden ist.

Es ist klar, daß derartige Forschungen nur an einem außerordentlich großen Untersuchungsmaterial vorgenommen werden können. Wenn das Material zudem noch aus wenig verschiedenen Räumen stammt, läuft man, wie ich bei meinen fortschreitenden Untersuchungen feststellen konnte, nur zu leicht Gefahr, oft gerade das Gegenteil von dem zu folgern, was sich einem bei einem reichhaltigen Material des ganzen Verbreitungsgebietes aufdrängt. So war es mir z. B., als ich im Jahre 1936 meine Untersuchungen über die *machaon*-Gruppe der Paläarktis abgeschlossen hatte, nicht möglich, Zusammenhänge zu erkennen, die dann später, als ich meine Untersuchungen auf die

verwandten Formen der Nearktis ausgedehnt hatte, unverkennbar waren. Es ist natürlich für den einzelnen Forscher unmöglich, sich für derartige Forschungen das Material aus der Natur selbst zu beschaffen. *P. machaon* L. hat nun den Vorzug, in zahlreichen öffentlichen und privaten Sammlungen in großer Fülle und großer Mannigfaltigkeit vertreten zu sein, aus denen ich mein Untersuchungsmaterial schöpfte, und ich möchte glauben, daß ich hierdurch den gesamten Verbreitungsraum erfaßt habe. Insgesamt wurden bisher ca. 10000 Tiere in die Betrachtung einbezogen.

Nach den vielen Tausenden von Messungen, die ich in dieser Gruppe vorgenommen habe, nach den zahlreichen Beziehungen, die sich feststellen ließen, fügt sich vor meinem Blick die Gesamtheit der verschiedenen Einzelercheinungen, die bisher zum Teil als besondere Arten unabhängig starr registriert worden sind, zu einem zusammenhängenden Bild. Es zeigt sich in dieser Gruppe die Dynamik des Werdens, des Sichgestaltens von Tierarten, des Sichaufsplitters der Art in Rassen, die nun heute die verschiedenen Räume bewohnen. Jede morphogenetische Arbeit ist die Analyse eines historischen Ablaufes, also etwas Dynamischen und nicht etwa die Beschreibung eines Zustandes. Sie erklärt ja gerade den heutigen Zustand aus seiner Geschichte, die ja immer etwas Bewegtes ist.

Wie ein Baum seine Äste, so entwickelt die Art ihre Rassen, und wie am Baum Äste verdorren und absterben, andere um so lebhafter weiterrücken und sich gabeln, so kann man auch bei einer Art feststellen, wie in dem einen Gebiet Rassen erstarren, während andere infolge ihrer inneren Dynamik in ihren Eigenheiten und in ihrer Mannigfaltigkeit kaum zu fassen sind.

Verbreitungsgebiet

Die *machaon*-Gruppe gehört der Holarktis an. Unter den ungünstigen Verhältnissen der diluvialen Eiszeiten sind einzelne Formen entlang den Kämmen meridional verlaufender Gebirge nach Süden gewandert.

So erklärt sich heute das Vorkommen dieser holarktischen Faunenelemente in Mittel- und dem nördlichen Südamerika und in bestimmten tropischen Gebieten Asiens.

Methode: Der Untersuchung wurden morphologische und anatomische Merkmale zugrunde gelegt. Morphologisch wurden ana-

lysiert: 1. Die Flügelgröße; 2. die Flügelform; 3. die Flügelfarbe, soweit das überhaupt zweckmäßig ist; 4. die Flügelzeichnung und 5. die Körperzeichnung. Eine vergleichende Betrachtung der Schuppenbilder konnte für die Untersuchung nicht nutzbar gemacht werden, da, wie Feldotto und Köhler nachgewiesen haben, die Schuppen nicht nur eine starke individuelle, sondern auch eine lokale Variabilität aufweisen. Anatomisch wurde der Kopulationsapparat in seinen einzelnen Merkmalen einer vergleichenden Betrachtung unterzogen. Hinsichtlich der methodischen Durchführung sei auf nähere Angaben meiner *machaon*-Arbeit (Eller 1936) hingewiesen.

Weiterhin wurden als wesentlicher Faktor der Betrachtung biologisch-ökologische Zusammenhänge herangezogen.

Auf Grund dieser mannigfaltigen Untersuchung lassen sich heute in Eurasien drei Arten unterscheiden: 1. *Papilio xuthus* L. (China, Japan, Formosa), 2. *Papilio hospiton* Gén. auf Sardinien und Korsika und 3. *Papilio machaon* L., der der gesamten Holarktis angehört und sich darin intraspezifisch in eine große Anzahl von Rassen trennen läßt.

In Nordamerika wurden bis heute auf Grund der stark abgeänderten Flügelzeichnung (Schwärzung) fast alle Formen dieser Gruppe von *machaon* Eurasiens interspezifisch getrennt. Lediglich die Form von Alaska wurde subspezifisch als Rasse *aliaskus* noch zu *machaon* gestellt. Die Gründe für die Trennung lassen sich wohl daraus erklären, daß die meisten Forscher bisher entweder nur altweltliche oder neuweltliche Formen an einem verhältnismäßig geringen Material untersuchten und dabei lediglich die Flügelzeichnung als ausschlaggebend annahmen. Bei der großen intraspezifischen Variationsbreite der Flügelzeichnung innerhalb dieser Gruppe ist es nur zu leicht verständlich, daß beispielsweise geographisch weit getrennte, extrem gezeichnete Formen als eigne Arten gewertet wurden, wenn man die anatomischen Verhältnisse des Kopulationsapparates oder biologisch-ökologische Faktoren nicht mit berücksichtigt.

Nach meiner Untersuchung ist es wahrscheinlich, daß von den nearktischen Formen heute lediglich *P. indra* als Art zu trennen ist, während alle anderen sogenannten Arten subspezifisch zu *machaon* zu stellen sind. Interspezifisch unterscheiden wir: *Papilio xuthus* L., *Papilio indra* Reak, *Papilio machaon* L., *Papilio hospiton* Gén. Während *Papilio indra* und *Papilio hospiton* als starr spezialisierte Arten in begrenzten Wohngebieten im Freien kaum mehr Neigung zur

Rassenbildung zeigen, haben wir in *Papilio machaon* eine stark plastische Art vor uns.

Aus der exakten Klärung der morphologischen und anatomischen Zusammenhänge innerhalb dieser Art können wir nicht nur dem Verständnis der phylogenetischen Beziehungen innerhalb der gesamten *machaon*-Gruppe, sondern auch ganz allgemein der Rassen- und Artbildung näherkommen. Die Art *machaon* (Großsippe im Sinne Reinigs), die nun hauptsächlich betrachtet werden soll, gliedert sich in 62 Rassen oder Kleinsippen im Sinne Reinigs. Diese Rassen lassen sich jeweils nach der Gemeinsamkeit bestimmter morphologischer und anatomischer Merkmale in verschiedene Rassengruppen zusammenfassen. Historisch-chorologisch lassen sich diese Rassengruppen auf ihre eiszeitlichen Rückzugsgebiete zurückführen. Diese Rückzugsgebiete hat Reinig (1937) auf Grund historisch-chorologischer Untersuchungen aufgestellt. Sie decken sich völlig mit den von mir (Eller 1936) aus morphologisch-anatomischen Zusammenhängen gefolgerten Entwicklungszentren von *Papilio machaon* (Abb.1).

Bei den Rassen der einzelnen Rassengruppen handelt es sich entweder um Rassen der betreffenden Refugialgebiete bzw. Entwicklungszentren oder um deren Deszendenten. Insgesamt können wir in der Holarktis 12 bzw. 10 Refugialgebiete unterscheiden.

A. In der Palaearktis:

1. Das mediterrane Refugium,
2. Das armenisch-persische Refugium,
3. Das Afghanistan-Kaschmir-Refugium,
4. Das Tianschan-Refugium,
5. Das Sajan-Nordmongolei-Refugium,
6. Das südwestchinesische Refugium,
7. Das südostchinesische Refugium,
8. Das Amur-Japan-Refugium.

B. In der Nearktis:

9. Das pazifische Refugium,
10. Das kalifornische Refugium,
11. Das mexikanische Refugium,
12. Das atlantische Refugium.

Von phylogenetisch besonderer Bedeutung erwiesen sich für die *machaon*-Gruppe das mediterrane, die 3 ostasiatischen, das pazifische

Die eiszzeitlichen Refugialgebiete – die Ausbreitungszentren der rezenten Formenmannigfaltigkeit.

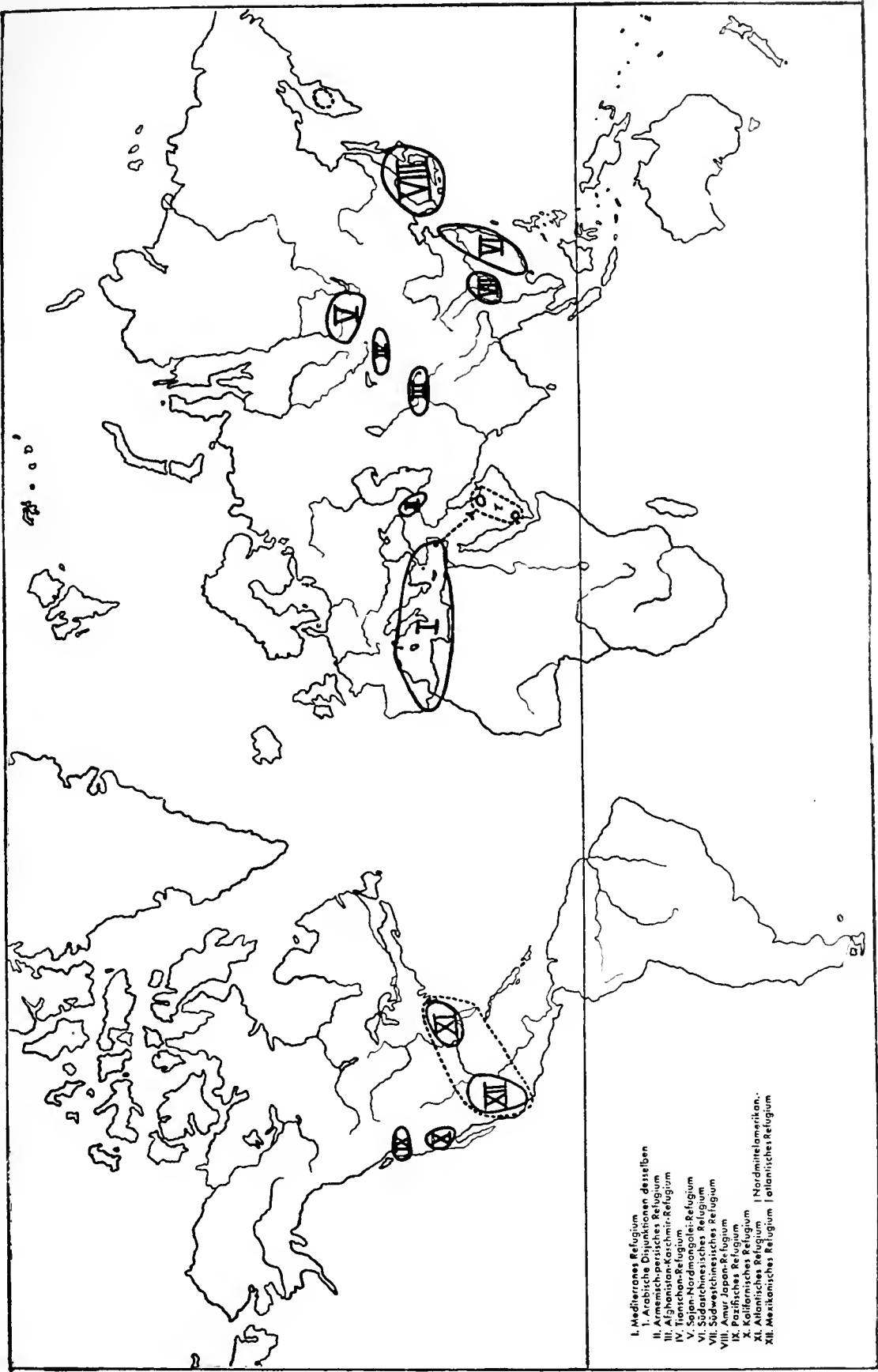


Abb. 1.

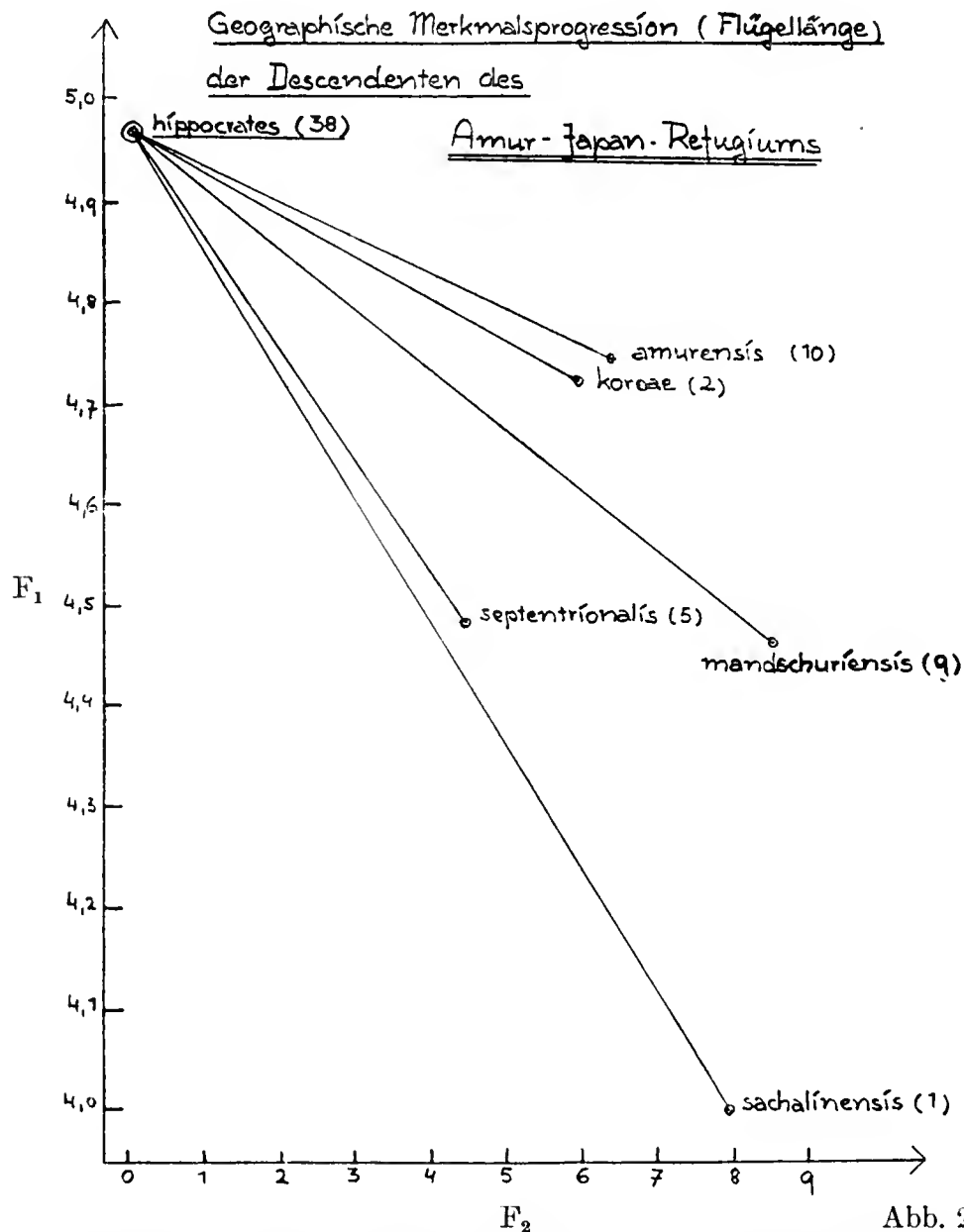
und die mittelamerikanischen Refugien. Aus der Untersuchung wiesen Zusammenhänge darauf hin, daß einerseits das Amurjapan- und südostchinesische Refugium, anderseits das mexikanische und atlantische Refugium zeitweise, wohl in den Zwischeneiszeiten, einheitliche Verbreitungsgebiete dargestellt haben dürften, wofür ganz besonders die Ähnlichkeit der Refugialrassen dieser Gebiete spricht. Die phylogenetische Bedeutung des Begriffes der Refugialgebiete für die Klärung der Evolution der rezenten Formenmannigfaltigkeit zeigt sich besonders deutlich an dem Beispiel der beiden arabischen *machaon*-Rassen: morphologisch-anatomisch haben sie sich ganz einwandfrei aus dem mediterranen Refugium herleiten lassen, obwohl von vornherein die Möglichkeit ihrer Herkunft aus angrenzenden asiatischen Gebieten nahe lag. Dabei bleibt die Frage offen, ob es sich bei den beiden arabischen Rassen *arabensis* und *rathjensi* um Deszendenten des mediterranen Refugiums handelt, oder um eine Disjunktion innerhalb des mediterranen Refugiums.

Wiewohl wir auf Grund ihrer Zeichnung mit Sicherheit annehmen dürfen, daß sich die mittel- und nordeuropäischen Rassen von asiatischen Refugien herleiten, besteht immerhin die Wahrscheinlichkeit, daß sich die britische Rasse *britannicus* auf das mediterrane Refugium zurückführen läßt. Hinsichtlich der Evolution besitzt das Sajan-Nordmongolei-Refugium besondere Bedeutung. Bei all seinen drei Deszendenten handelt es sich um *machaon*-Rassen mit nördlichem und disjunktem Verbreitungsgebiet, nämlich Teile Sibiriens (*sibiricus*), Halbinsel Kamtschatka (*kamtschadalus*) und Alaska (*aliaskus*). Es sind hier Voraussetzungen gegeben, die für die Stammeskunde besonders aufschlußreich sind. Die Besiedlung von Kamtschatka und Alaska kann nur historisch verstanden werden. Vermutlich erfolgte die postglaziale Einwanderung aus dem Sajan-Nordmongolei-Refugium nach Alaska, wobei während einer Wärmeperiode, wie sie für Eurasien nachgewiesen ist (Buchenzeit), ein Seitenzweig die Halbinsel Kamtschatka besiedelte. Während der darauffolgenden Klimaverschlechterung (entspricht unserer Fichtenzeit) konnte sich *machaon* nur noch an einzelnen Stellen (Isolation) erhalten. Das dazwischenliegende Gebiet war sicherlich nicht nur Wanderungs-, sondern auch Wohngebiet. Die Rasse *kamtschadalus* selbst ist nur, wie mir liebenswürdigerweise René Malaise mitteilte, auf einen äußerst kleinen Biotop der Halbinsel beschränkt. Das

reliktäre, disjunkte, eng begrenzte Verbreitungsgebiet dieser Rasse mit ihren extremen morphologischen Eigenschaften legt einen Vergleich mit *Papilio hospiton* nahe. Bei dem phylogenetisch älteren *Papilio hospiton* hat die Entwicklung infolge der Isolation bereits bis zur Artdifferenzierung geführt, während wir in der Rasse *kamtschadalus* gleichsam eine Spezies in statu nascendi sehen können. Die extreme Weiterentwicklung der Rasse *kamtschadalus* kommt besonders bei einem Vergleich mit den phylogenetisch ungefähr gleichaltrigen Rassen desselben Refugiums zum Ausdruck, die bei weitem keine so starke Merkmalsprogression zeigen. Ein noch anschaulicheres Bild für das Fortschreiten zur Artdivergenz stellt vielleicht die Rasse der arabischen Disjunktion des mediterranen Refugiums *rathjensi* dar. Hier ist die schwarze Basalzeichnung des Hinterflügels derart stark distalwärts ausgebreitet, daß der gelbe Diskus bindenartig erscheint; weiter ist das Geäder noch stärker beschuppt als bei der Refugialrasse *mauretanicus*. Die Rasse *rathjensi* stellt also in diesen Merkmalen ein vorläufiges Endstadium von Merkmalsprogressionen dar. Nimmt man die Tatsache hinzu, daß auch der Kopulationsapparat eine große Sonderentwicklung gegenüber allen übrigen palaearktischen *machaon*-Rassen aufweist, so hätte diese Rasse viel mehr Anspruch auf artliche Trennung als die meisten sogenannten nearktischen Arten. Diese auffallend starke Sonderentwicklung der Rasse *rathjensi* mag ihre Erklärung darin finden, daß es sich hier um eine Rasse handelt, die bei einer starken Isolation ihres Wohngebietes unter extremen Bedingungen (Milieu) lebt, wodurch sowohl eine Allelverarmung durch Elimination (Reinig) als auch eine Veränderung des Rassebildes durch Mutation erfolgt sein dürfte.

Hinsichtlich der nearktischen Verwandtschaftsverhältnisse sind das pazifische und die nordmittelamerikanischen Refugialgebiete besonders erwähnenswert. Die Refugialrasse des pazifischen Refugiums ssp. *oregonius* kommt in ihrem Aussehen als einzige nearktische Rasse — abgesehen von der Rasse *aliaskus* — dem *machaon*-Typus noch am nächsten, wohingegen für alle westlichen und südamerikanischen Formen meist eine auffallende Schwärzung charakteristisch ist. — Das atlantische Refugium zeigt eine postglazial hauptsächlich nördliche Wanderung, die in der Rasse *brevicaudus* auf Neufundland und Anticosti ihre nördlichste Grenze erreicht hat. Diese in ihrem Verbreitungsgebiet disjunkte Rasse ist gegenüber der Refugialrasse auf-

fallend kleiner. Mit dem atlantischen Refugium stand wahrscheinlich zeitweise das mexikanische in Verbindung, aus dem die Besiedlung Mittel- und des nördlichen Südamerikas infolge des Wanderungsdruckes der Glazialzeiten entlang der Gebirge zu erklären sein dürfte.

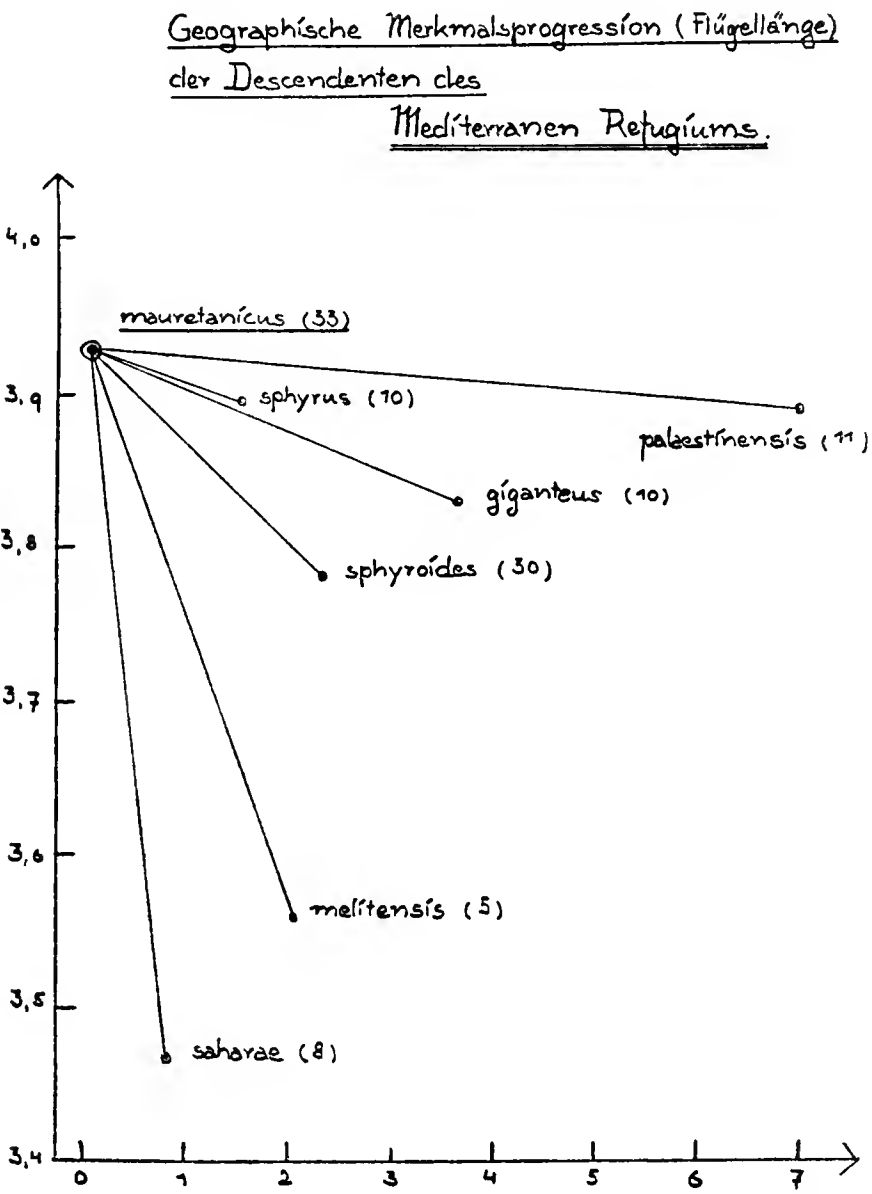


F_1 = Flügelänge, F_2 = geographischer Abstand des Descendenten vom Verbreitungsgebiet der Refugialrasse in beliebigen Einheiten, () = Zahl der Tiere

Aus den oben entwickelten Gedankengängen möchten wir folgern, daß für die rezente intraspezifische Formenmannigfaltigkeit die letzte oder letzten Glazialperioden bestimmend gewesen sind, während die artliche Divergenz — besonders bei *xuthus* — in der Hauptsache ihre

Entwicklung bereits in einer früheren Interglazial oder bereits präglazial begonnen haben muß.

Beim Studium der Refugialrassen und deren Deszendenten tritt klar die Tatsache zutage, daß die Refugialrasse gegenüber den Des-



In () Zahl der betrachteten Tiere . Abb. 3

zendenten des Refugialgebietes größer ist. Diese Verhältnisse mögen an ein paar Beispielen in graphischer Darstellung veranschaulicht werden (Abb. 2 und 3). Die Abszisse stellt den geographischen Abstand des Kernpunktes des Refugial-Rassengebietes von dem jeweiligen der Deszendenten dar, die Ordinate die Flügelänge.

Die Refugialgebiete — beispielsweise das mediterrane — weisen gegenüber den Wohngebieten der Deszendenten in sich eine starke orographische Gliederung und damit eine große Mannigfaltigkeit der Biotope auf. Damit war den verschiedenartigsten Biotypen die Möglichkeit zur Erhaltung gegeben, was schon morphologisch in der großen Mannigfaltigkeit (große Variationsbreite) sichtbar wird. Auf diese Tatsache habe ich bereits in meiner Arbeit (Eller 36, S. 36, 37) hingewiesen. — Einen Erklärungsversuch für diese auffallende Beobachtung gibt Reinig in seiner Arbeit: „Elimination und Selektion“.

Zum Verständnis der physiologischen Rasse möge hier eine auffallende Konvergenzerscheinung beitragen. Eine vergleichende Betrachtung der nördlichsten *machaon*-Rassen von teilweise verschiedener refugialer Herkunft und disjunktem Verbreitungsgebiet, Rassen, die aber unter ähnlichen klimatischen, geographischen Bedingungen leben, führt zu der überraschenden Beobachtung: Die Rassen *lapponicus* (Lappland), *sibiricus* (Jenissei), *kamtschadalus* (Kamtschatka), *alaskus* (Alaska) und *brevicaudus* (Neufundland und Anticosti) stimmen sämtlich in dem Merkmal Konvexflügeligkeit überein (Taf. 7, Abb. 7). Wahrscheinlich dürfte dieses Merkmal keine Anpassung an das Milieu darstellen. Man könnte sich vorstellen, daß hier möglicherweise eine Koppelung mit einem physiologischen Merkmal vorliegt, die man sich eventuell folgendermaßen vorstellen könnte: Eine Selektion in Richtung Kältebeständigkeit bedingt dadurch gleichzeitig eine Selektion in Richtung Konvexflügeligkeit. Diese Beobachtung weist darauf hin, daß bei der Unterscheidung verschiedener Rassen nie allein das morphologische Erscheinungsbild als das wesentliche angesehen werden darf, da es für die verschiedenen Rassen doch nur eine untergeordnete Bedeutung hat, während die vielleicht damit gekoppelten physiologischen Eigenschaften die Einstellung dieser Rassen zur Umwelt bedingen, d. h. Selektionswert haben. Solche physiologische Eigenschaften können sich sehr wohl morphologisch ausprägen bzw. mehr oder weniger damit gekoppelt sein, müssen es indessen aber nicht tun. Im Grenzfall könnten also morphologisch gleiche, physiologisch aber verschiedene Rassen vorliegen.

Für die vergleichende Betrachtung der morphologischen Reihen sollen nach Reinig nur Rassen eines Refugialgebietes und deren Deszendenten herangezogen werden, d. h. solche, die ein weitgehendes einheitliches Erbgefüge besitzen und sich erst in jüngerer Zeit ge-

Variabilität der Flügelgröße (Mittelwerte) bei *Papilio machaon* L.

Refugialgebiet	Refugialrasse	Descendenten	Flügel- länge	Generation (+ = ein- brütig)	Zahl der Tiere (♂)
Mediterranes Refugium	mauretanicus	sphyrus	3,93	2	33
		palaestinensis	3,89	2	10
		giganteus	3,89	2	11
		sphyroides	3,83	2	10
		melitensis	3,78	2	30
		saharae	3,56	2	5
			3,48	2	8
Armenisch-persisches Refugium	iranus	armenicus	4,13	2	6
		syriacus	4,17	2	4
			4,02	2	8
Afghanistan-Kaschmir ¹⁾ Refugium		asiaticus	3,98	+	31
		emihippocrates	4,12	2	5
		ladakensis	4,01	+	31
		chitralensis	3,87	+	21
		pendjabensis	3,68	2	15
Tianschan-Refugium ¹⁾		oreinus	4,09	+	6
		kuenluni	3,90	+	4
Sajan-Nordmongolei- Refugium	orientis	sibiricus	3,77	+	3
		aliaskus	3,70	+	1
		kamtschadalus	3,65	+	17
			3,45	+	2
Südwestchinesisches ¹⁾ Refugium		taliensis	4,24	2	16
		kunkalaschani	4,25	+	7
		tschekulensis	4,22	2	22
		suroius	4,16	2	4
		sikkimensis	4,11	+	15
		hieromax	4,01	+	131
		alpheraki	3,97	+	23
		everesti	3,85	+	2
		verityi	3,82	2	2
Südostchinesisches Refugium	schantungensis	chinensis	4,51	2	28
		formosanus	4,45	2	15
			4,00	2	5
Amur-Japan-Refugium	hippocrates	amurensis	4,97	2	38
		koreae	4,74	2	10
		septentrionalis	4,72	2	2
		mandschuriensis	4,49	2	5
		sachalinensis	4,46	2	9
			4,00	2	1
Pazifisches Refugium	oregonius	avinoffi	4,50	2	10
			3,82	+	29
Kalifornisches Refugium	zelicaon	siskijulensis	4,14	2	17
		vancouveri	4,08	2	27
			3,87	+	9
Nordmittellamerikanisch- atlantisches Refugium	asterius				
		polyxenes	4,53	2	42
		brevicaudus	4,35	2	6
			3,80	+	4
2. mexikanisches Refugium	mexicanus	guatemalae	4,46	2	27
		stabilis	4,33	2	27
		americus	3,96	2	18
			4,09	2	64

¹⁾ Nach den Ergebnissen, wie sie bisher von diesen drei Refugialgebieten vorliegen, können wir wenigstens vorläufig nicht von bestimmten Refugialrassen sprechen.

trennt haben. Indessen darf bei Betrachtung der Art als Einheit — Erweiterung des Reinigischen Gedankens auf die nächst höhere Einheit — angenommen werden, daß alle Rassen von einer Urform abstammen, also monophyletisch entstanden sind, d.h. aber, daß alle *machaon*-Rassen, wenn auch in beschränkterem Maße, ein einheitliches Erbgefüge besitzen, und damit ist der Vergleich solcher morphologischer Reihen innerhalb der Art ebenfalls gerechtfertigt, allerdings nur in der Richtung der genealogischen Aufeinanderfolge der Rassengruppen.

Eine bisher unabhängige, oft rein statische Betrachtungsweise altweltlicher und im Gegensatz dazu neuweltlicher *machaon*-Formen, die ohnehin teilweise extremmorphologische Zeichnungselemente besitzen, mag es verständlich erscheinen lassen, daß man solche Formen bis heute vielfach als eigene Arten wertete. Die Tatsache, daß öfters solche morphologisch recht verschiedenartige Formen gleichen Arealen angehören, stützte noch diese Anschauung. Die Frage, ob nun die nearktischen *machaon*-Formen artlich von *machaon* zu trennen sind, war schon des öfteren Gegenstand wissenschaftlicher Diskussion in der Literatur, ohne indessen eine endgültige Klärung gefunden zu haben. Die morphologischen Entwicklungsreihen — die Rassenbastarde, Mischrassen und Artbastarde und ihre Bedeutung für die Phylogenie — wie eine schließliche Analyse der anatomischen Verhältnisse des Kopulationsapparates auf breitester Grundlage mögen Klarheit bringen in diesen faunengeschichtlich so komplizierten Erscheinungskomplex. Im Rahmen dieses Vortrages können diese Fragen nur kurz erörtert werden. Eine eingehende Behandlung werden sie in einer umfassenden Arbeit, die im kommenden Jahr erscheinen wird, erfahren.

Die morphologischen Entwicklungsreihen lassen deutlich erkennen, daß sich selbst die in ihrer Zeichnung extrem entwickelten Formen der Nearktis auf die typische *machaon*-Zeichnung, wie sie in einer früheren Arbeit (36) besprochen wurde, zurückführen lassen (Taf. 7, Abb. 8). Dabei können wir sehr wohl — entwicklungsphysiologisch gesehen — die einzelnen Entwicklungszentren der Flügelschwärzung feststellen und in ihrer Ausbreitung verfolgen. So erklärt sich die totale Flügelschwärzung dadurch, daß sich von der Flügelwurzel, als dem Ort des Entwicklungszentrums, die basale Flügelzeichnung des Vorder- und Hinterflügels über ihren „normalen“ distalen Rand distalwärts aus-

breitete. Die beigegefügte Entwicklungsreihe der Flügelzeichnung veranschaulicht nicht nur sehr eindrucksvoll diese Merkmalsprogression, sie zeigt auch, daß B 2/3, die Submarginalbinde in keiner Weise an der Schwärzung beteiligt ist, was von den kurzen Querbinden des Vorderflügels nicht ohne weiteres gesagt werden kann. Es scheint, daß sie, wenn auch nur in geringem Maße, die Tendenz zeigen, sich auszubreiten. Für die Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse war die Entwicklungsreihe des Analaugenkernes und dessen schließlicher Verlust besonders aufschlußreich. Gerade das Vorhandensein dieses schwarzen Augenkernes wurde gegenüber *machaon* oft als wesentliches Artmerkmal geltend gemacht. Ich kann jetzt nachweisen, daß hier keine qualitativen artverschiedenen Merkmale vorliegen, sondern daß sich das eine aus dem anderen intraspezifisch entwickelt hat und zwar derart, daß sich der Augenkern, der schließlich ganz verloren gehen kann, aus dem Augenring entwickelt hat (Taf. 8, Abb. 9). Eine vielfach herrschende Meinung glaubte die entgegengesetzte Entwicklung annehmen zu müssen. Besser als Worte veranschaulicht die Darstellung dieser Entwicklungsreihe die von mir geforderte Richtung dieser Merkmalsprogression. Diese Entwicklungsreihe des Analaugenkernes ist besonders eindrucksvoll bei den amerikanischen Rassen zu studieren. Eine gewisse Phase findet sich indessen auch schon bei der Himalayarasse *sikkimensis* (Taf. 8, Abb. 10). Bei den asiatischen Rassen *taliensis*, *suroius* und *verityi*, wo der schwarze Marginalring des Analauges plötzlich verloren gegangen ist, handelt es sich möglicherweise um eine unilokuläre Verlustmutante.

Eine in ihrem Endeffekt ähnliche Entwicklungsreihe finden wir bei der Abdominalzeichnung, wo der schwarze Dorsalstreifen allmählich bis zur Form einer Punktreihe in den gelben Lateralstreifen ausfließt. Dieser Prozeß läßt sich nicht nur innerhalb der verschiedenen Rassen verfolgen, sondern kann als solcher gelegentlich auch innerhalb einer Rasse in allen Übergängen studiert werden (Taf. 8, Abb. 11). Die große systematische Bedeutung der morphologischen Entwicklungsreihen für die Wertung niederer systematischer Kategorien wird aus den eben besprochenen Beispielen ohne weiteres klar. Was bisher im erhöhten Maße die Klärung systematischer Fragen in dieser Gruppe erschwerte, ist die Tatsache, daß im mittleren Westen Nordamerikas, in Californien und dessen Nachbargebieten, sogenannte Arten nebeneinander fliegen, ihre Raupen teilweise ein

anderes Aussehen haben als beispielsweise die Raupe unserer mitteleuropäischen Rasse *gorganus*, daß weiter die Raupen einzelner solcher Formen auf anderen Futterpflanzen leben. Dazu möchte ich von vornherein der Meinung Ausdruck verleihen, daß wir dieselben Beobachtungen vielleicht in noch höherem Maße bei *machaon*-Rassen Eurasiens machen können. So hat beispielsweise Oberthür allein auf Grund der sehr abweichenden Raupenzeichnung einer südlichen nordafrikanischen *machaon*-Form die Rasse „*hospitonoides*“ beschrieben. Bei den Futterpflanzen haben wir ähnliche Parallelen. In Palästina lebt *machaon* fakultativ auf Citrus, in den Amurländern da und dort ausschließlich auf Rutaceen. Auch für den dritten Fall, daß mehrere Rassen sich in ihrem Verbreitungsgebiet überschneiden oder zusammenfliegen, konnten Parallelen in Asien gefunden werden. Erst das Studium eines außerordentlich umfangreichen Materials, das durch die Aufsammlungen des verdienstvollen Forschers Höne möglich wurde, gewährte einen Einblick in die komplizierten biologischen Verhältnisse dieser Art in jenen Gebieten. Allein in vier Fällen konnte nachgewiesen werden, daß mindestens zwei, wenn nicht sogar drei Rassen manchmal in vertikaler, manchmal in horizontaler Hinsicht sich in ihrem Verbreitungsareal überschneiden und infolgedessen in diesen Mischgebieten ein gemeinsames Fluggebiet besitzen. Da wir annehmen können, daß die in verschiedenen Höhen vorkommenden Rassen verschiedene Flugzeiten besitzen — die Fangdaten weisen ebenfalls darauf hin —, ist eine weitgehende Trennung der Rassen nach morphologischen Gesichtspunkten denkbar, hinzu kommt noch die Möglichkeit der physiologischen Isolation. Diese Beobachtung gilt besonders für die südwestchinesischen Provinzen Yünnan und Setschwan, wo wir eine starke vertikale Gliederung des Gebietes vorfinden, ein Gebiet, das weiterhin durch viele Längs- und Quertäler in sehr verschiedenartige floristische Formationen zerfällt, die wiederum sehr leicht eine Isolation von Individuengruppen oder ganzen Populationen möglich machen. Daß in einem, hinsichtlich seiner Biotope, derartig mannigfaltigen Gebiet (tropische, subtropische, alpine Verhältnisse) eine starke intraspezifische Divergenz zu erwarten ist, braucht nicht weiter erörtert zu werden. Auf diese tiergeographisch so interessanten südwestchinesischen Provinzen und ihre große Bedeutung für die Evolution hat besonders Fürst Caradja wiederholt in seinen umfassenden Arbeiten hingewiesen. Es war anzunehmen, daß hier Rassen-

arealüberschneidungen, Rassenbastarde auftreten, die ich im Verlaufe meiner Untersuchungen auch tatsächlich feststellen konnte. In diesem Zusammenhang sind die Verhältnisse besonders interessant in der nordwestchinesischen Provinz Kansu gelagert, wo die Areale zweier Rassen verschiedener refugialer Herkunft aneinander grenzen und sich mehr oder weniger überschneiden. Für eine außerordentlich große Heterozygotie der Mischrasse *chinenso-mandschuriensis* spricht, daß bei der Weiterzucht nicht nur wieder die beiden Parentalrassen *chinensis* und *mandschuriensis* herausmendeln, sondern auch immer wieder Neukombinationen entstehen. Das Auftreten von immer wieder verschiedenen Formen dieser Mischrasse mag eine Folgeerscheinung dieser Heterozygotie sein.

Gleichgelagerte Verhältnisse finden wir in Nordamerika. Nur treten dort die Mischrassen mit ihren verschiedenartigen Variationsformen viel stärker in Erscheinung, da die Ausgangsrassen sich in ihrer Zeichnung viel stärker unterscheiden als in Asien, wo sie dem Forscher häufig entgehen, da sie in den Variationsbreiten dieser Rassen zu liegen scheinen. Die westlichen, die machaonoiden Ausgangsrassen kommen dem *machaon*-Typus sehr nahe, die östliche, die polyxenoide Rasse, dem schwarzen *polyxenus*-Typus. Besonders aufschlußreiche Verhältnisse finden wir bei der Mischrasse *bairdi*, da hier auch bei den Parentalrassen *oregonius* und *asterius* Experimente vorliegen. Bei den herausmehlenden Formen treten einmal solche auf, die den Parentalrassen sehr ähneln, zum andern solche, die in verschiedenen Merkmalen intermediäres Verhalten zeigen.

Aus den Zuchten der einzelnen Polymorphen der *bairdi*-Rasse könnten jeweils alle ihre bekannten Formen erhalten werden; sie sind also stets heterozygot. Eine eingehende Behandlung wird diese außerordentlich interessante Frage der Mischrassen ebenfalls in einer späteren Arbeit erfahren.

Daß bis heute die einzelnen Formen, Glieder von aufspaltenden Mischrassen, die beinahe Schulbeispiele für die Vererbungslehre Mendelscher Gesetze sind, immer noch für eigne Arten gehalten werden, ist die logische Folgerung dieser unbiologischen Arbeitsweise. Wohl noch besonders erwähnt zu werden verdient in diesem Zusammenhang der bis heute einzige bekannte Artbastard dieser Gruppe, der Bastard *machaon-hospiton*, der in der Größe, in vielen Merkmalen seiner Zeichnung und besonders in den anatomischen Merkmalen des Kopulations-

apparates intermediäres Verhalten zeigt, was einmal dafür sprechen dürfte, daß die *machaon*- und *hospiton*-Allele in ihrer Stärke etwa gleich sind. Eine exakte Auswertung läßt sich nur an Hand von experimentell gewonnenem Material vornehmen. Hier wäre meines Erachtens ein schöner Ansatzpunkt für experimentelle Arbeiten: Kreuzung von *machaon* mit *hospiton* in verschiedener Richtung, d. h. mit

Interspezifische Divergenz des Kopulations-
apparates in der machaon-Gruppe.




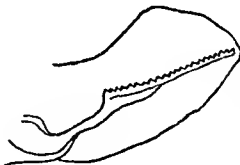




Art	Aedoeagus	Valve
xuthus		
indra		
machaon		
hospiton		

Abb. 4

verschiedenen *machaon*-Rassen. Dadurch könnte ein guter Einblick in die Ungleichwertigkeit irgendwelcher Eigenschaften gewonnen werden. Faunengeschichtlich liefern besonders die Kreuzungs- und Rückkreuzungsversuche Klemanns in dieser Gruppe einen außerordentlich wertvollen Beitrag für die Klärung dieses Forschungszweiges. Dabei verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß hier einige der

wenigen erfolgreichen Hybridationsversuche bei Rhopaloceren vorliegen. Vorläufig genügt hier, erwähnt zu werden, daß *machaon gorganus*, die mitteleuropäische Rasse, mit morphologisch verschiedenen weit entwickelten *machaon*-Rassen der Nearktis gekreuzt wurde. Dabei treten machaonoide Formen auf, was sich vielleicht dadurch erklären ließe, daß bei *machaon gorganus* die polymeren Faktoren vollständiger vorhanden sind, während sie bei den zum Teil extrem abgeleiteten Rassen teilweise durch die Elimination verloren gegangen sind.

Zum Schlusse möchte ich noch kurz auf die Untersuchung des Kopulationsapparates und seinen Wert für die Unterscheidung niederer systematischer Kategorien eingehen. Eine eingehende Betrachtung muß ich mir für eine spätere Arbeit vorbehalten.

Ein Vergleich der morphologischen Untersuchung von Flügelgestalt und Flügelzeichnung einerseits und der anatomischen Verhältnisse des Kopulationsapparates andererseits läßt ohne weiteres erkennen, daß der rein äußerlichen morphologischen Betrachtungsweise eine größere intraspezifische Bedeutung zuzuschreiben ist als jener des Kopulationsapparates, daß dieser uns aber wesentliche Merkmale an die Hand gibt, um die interspezifischen Grenzen mit Sicherheit zu erkennen, wie wir es beispielsweise ohne weiteres an einem vergleichenden Schema des Aedoeagus (Abb. 4) und der Valve erkennen. Das soll aber nicht heißen, daß der Kopulationsapparat keine intraspezifische Divergenz zeigt. Gerade bei stammeskundlich besonders wichtigen geographischen Formen hat es seine Analyse allein erlaubt, wesentliche verwandtschaftliche Beziehungen hinsichtlich der Phylogenie aufzudecken und damit die oft kompliziert gelagerten Verhältnisse rezenter Formenmannigfaltigkeit in ihrem historischen Ablauf zu erkennen. Ich denke dabei besonders an die Stellung der nordafrikanischen *machaon*-Rassen zu jenen Eurasiens einerseits, und andererseits an die Beziehungen, die sich aus dem Studium des Kopulationsapparates zwischen den nordafrikanischen *machaon*-Rassen und *Papilio hospiton* ergeben haben. Weiter konnten beispielsweise die beiden Rassen Mittel- und Südarabiens *arabensis* und *rathjensi* hinsichtlich ihrer historischen Herkunft erst nach einer Untersuchung des Kopulationsapparates richtig verstanden werden. Die große Bedeutung aber gerade solcher disjunkten geographischen Formen für die Evolution braucht nicht weiter erörtert zu werden. Der Kopulationsapparat macht es hier wie auch in anderen Fällen möglich, die Re-

fugialrasse und deren Deszendenten in ihren wechsellvollen verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander richtig zu erkennen. Er ist sicherlich viel weniger umweltbezogen als beispielsweise die Flügelzeichnung, was ebenfalls für seinen großen systematischen Wert spricht. Ein Vergleich der altweltlichen mit den in ihrer Zeichnung extrem entwickelten neuweltlichen Formen hinsichtlich der Verhältnisse des Kopulationsapparates läßt erkennen, daß die neuweltlichen Rassen dem Typus (Idealtypus im Sinne von Neef) viel näher stehen

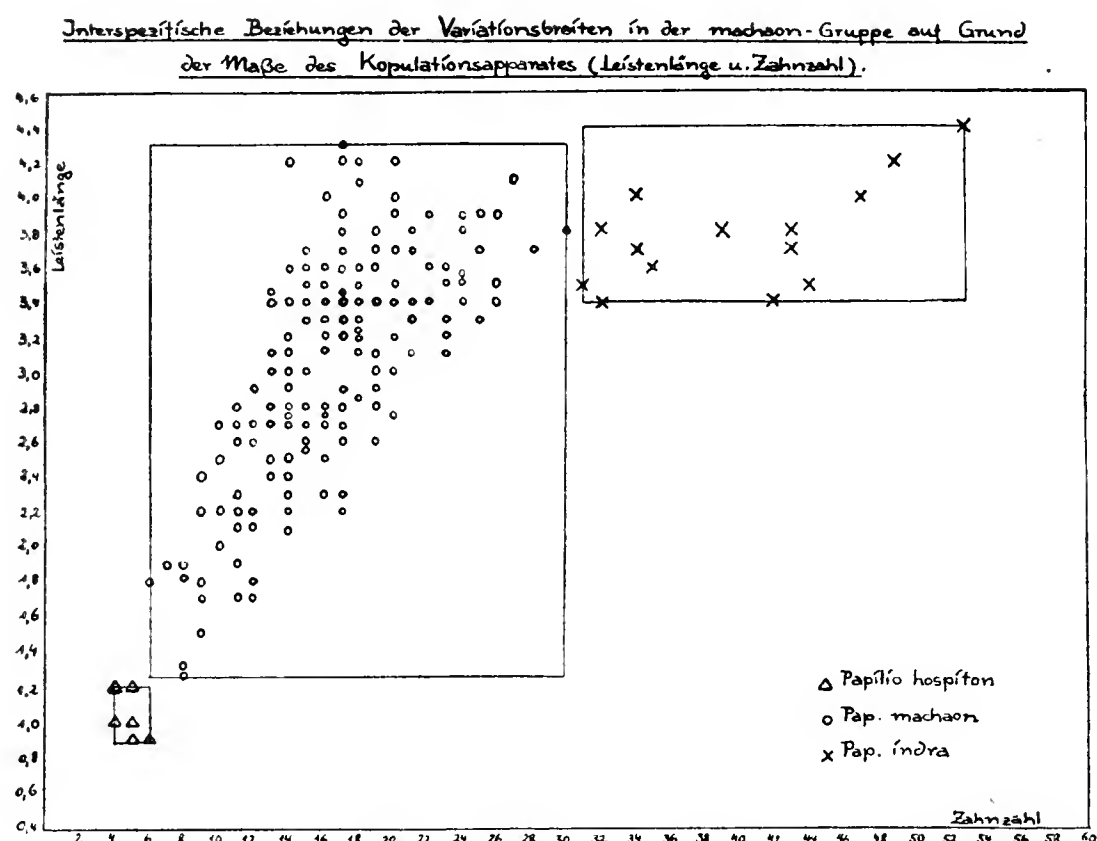


Abb. 5

als bestimmte altweltliche Rassen, die in diesen Merkmalen eine viel größere Sonderentwicklung zeigen. Alle neueren Untersuchungen über den Kopulationsapparat weisen auf seine große evolutionistische Bedeutung hin. Toxopeus hat in einer seiner Lycaenidenarbeiten darauf hingewiesen und Fälle gezeigt, daß es vielfach an der mangelnden Methode gelegen ist, wenn keine solche trennenden intra- oder besonders interspezifischen Merkmale im Kopulationsapparat gefunden werden können.

Die vergleichende morphologische und anatomische Betrachtung

dieser Gruppe zeigt — wie es sich auch auf Grund von Maßkorrelationen am Kopulationsapparat graphisch (Abb. 5) z. B. mit Hilfe der Punktgruppenmethode darstellen läßt —, daß sich die Rassen der verschiedenen Arten jeweils nur quantitativ, die Arten aber qualitativ in ihren Merkmalen unterscheiden lassen. Die Rassen einer Art können wir mit den ineinandergreifenden einzelnen Gliedern einer Kette vergleichen, die Arten selbst aber stellen einzelne voneinander verschiedene Ketten dar.

Der Ähnlichkeit des Kopulationsapparates ist auch insofern eine große Bedeutung zuzuschreiben, als eine Mutation, die den Kopulationsapparat betrifft, sicherlich zu einer weitgehenden Isolierung solcher Formen führt, und damit ist unter Umständen die Entstehung einer neuen Rasse ja sogar einer Art sehr rasch möglich, da nur die Nachkommen dieser Mutanten unter sich kopulieren können. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Fall eintritt, nur gering, denn es muß außer bei dem einen Geschlecht auch eine entsprechende Veränderung des anderen Geschlechtes vorliegen, die indessen nicht mutativ entstanden sein muß, da für eine Variante (Grenzvariante) innerhalb der normalen Variationsbreite gerade noch die Kopulation morphologisch möglich sein kann. Das mutativ entstandene Merkmal kann also erhalten bleiben. Der Isolationswert solcher Mutanten aber ist sicherlich sehr groß. Die Aussicht, daß eine solche Mutante zu einer eignen Rasse oder gar Art wird inmitten nächstverwandter Formen ist vor allem dort gegeben, wo eine biologische Isolierung vorliegt. Auf diese Weise könnten wir uns beispielsweise die Artbildung bei *Papilio indra* vorstellen. Das verhältnismäßig kleine kalifornische Refugialgebiet könnte dabei diese Entwicklung nur noch gefördert haben, da die Wahrscheinlichkeit, daß solche Mutanten zur Paarung gelangen, viel größer ist.

Die Resultate, wie sie sich auf Grund der mannigfaltigen Untersuchungen der *machaon*-Gruppe ergeben haben, mögen zusammenfassend noch einmal an Hand der phylogenetischen Tafel (Abb. 6) eine übersichtliche Darstellung finden. In der Reihenfolge der Abspaltung von einer hypothetischen Stammform hat sich *Papilio xuthus* als die in ihrem Erscheinungsbild am stärksten abgeleitete Art, als die älteste erwiesen; die beiden Arten *P. indra* Reak und *P. hospiton* Gén. zeigen entsprechend einer viel jüngeren Entstehungszeit eine noch bedeutend größere Verwandtschaft zur Stammform, wie sie uns

heute in *Papilio machaon* L. novo sensu entgegentritt. Für die noch nahe Verwandtschaft von *Papilio hospiton* und *Papilio machaon* spricht der intermediäre Freilandsartbastard dieser beiden. Der historisch-chorologische Ablauf der intraspezifischen Morphogenese dieser Gruppe erhellt aus dem Refugialgebiete und ihrer Rassen.

Zum Schlusse sei noch einmal darauf hingewiesen, daß wir die Rasse bzw. die Art nur dann richtig verstehen können, wenn wir die ganze Mannigfaltigkeit im gesamten Verbreitungsgebiet berücksichtigen. Dabei wäre es theoretisch unbedingt notwendig, wie bei einem Mosaik alle Steinchen, hier alle Populationen der verschiedenen Rassen zu kennen, um modifikatorisch bedingte Eigenschaften abstrahieren zu können und schließlich das „abstrakte“ Bild der Rasse und, weiter fortschreitend, jenes der Art zu erkennen. Theoretisch ist die Art durch die Summe aller Tiere seit dem Zeitpunkt der Abspaltung der Art bzw. der Artengruppe (Untergattung: z. B. hier die *machaon*-Gruppe) mit allen ihren Reaktionsmöglichkeiten (genetische Betrachtung) auf die verschiedensten Umweltseinflüsse charakterisiert, wobei alle Individuen an einem festen Mindestsatz gleichen Erbgutes Anteil haben. Die Erbanlagen, durch die sich die einzelnen Glieder dieser Organismengruppe voneinander unterscheiden, bedingen die besonderen Rassentypen innerhalb dieser Art. Was wir aber schließlich betrachten können, sind nur die Ergebnisse der Reaktionsnormen in der Natur (den Phaenotypus), nicht aber diese selbst. Erst experimentell im Zuchtversuch und in der entwicklungsphysiologischen Analyse der Eigenschaften (s. Köhler und Feldotto 1935, S. 418 u. 424) können wir über sie Aufschluß erhalten. Hier liegt ein unendlich großes Gebiet der Gemeinschaftsarbeit zwischen dem Systematiker und dem experimentell arbeitenden Genetiker und Entwicklungsphysiologen.

Was wir aber heute fordern müssen, ist eine physiologisch ausgerichtete Systematik (eine systematisch vergleichende Physiologie der untersten systematischen Kategorien); d. h.: Um die Bildung der Rassen und Arten, besonders aber der abgeleiteten Rassen und Arten, zu verstehen, müssen wir nun die Formenmannigfaltigkeit sowohl historisch (jede Entwicklung enthält den Faktor Zeit) als auch chorologisch betrachten. Raum (d. h. Umwelt und Isolierung usw.) und

Phylogenie der Papilionaceae Gruppe

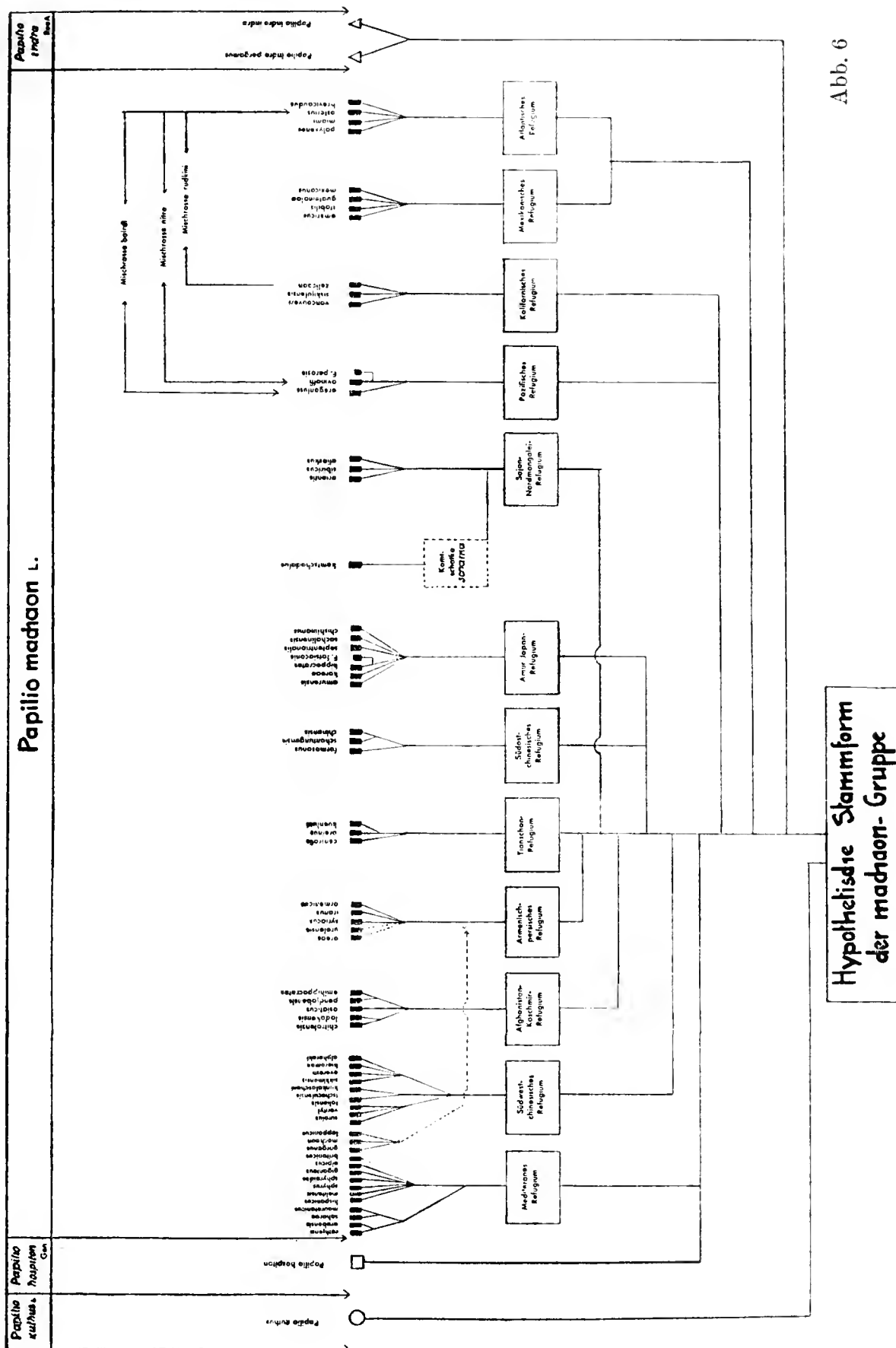
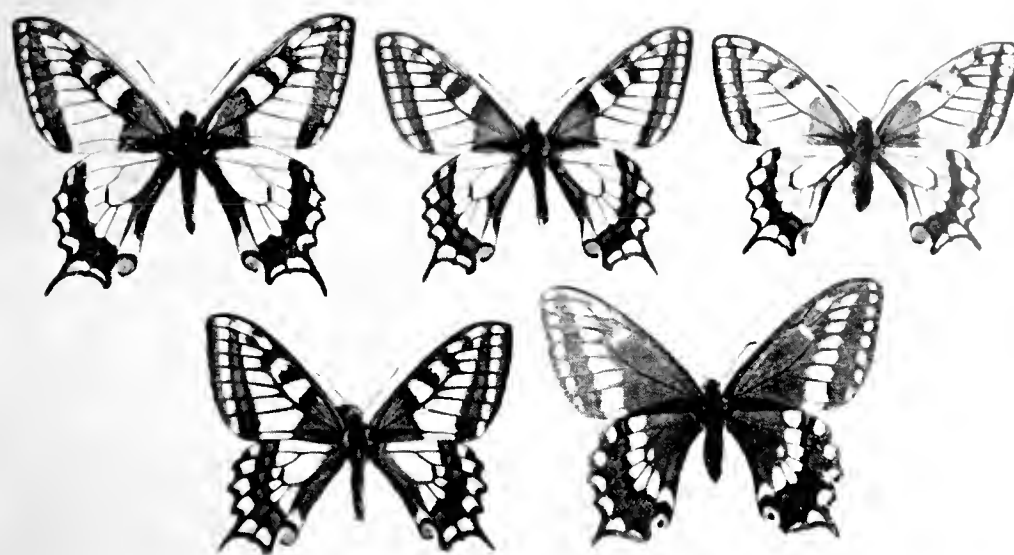


Abb. 6

Zeit sind die beiden grundlegenden Faktoren einer jeden Entwicklung, dabei sind und bleiben die Erbfaktoren natürlich stets die Grundlage für das Verhalten der Rassen und Arten zu den beiden anderen. Daraus folgert schließlich, daß der Prüfstein für jede Erklärungsmöglichkeit, und um etwas anderes kann es sich bei allen unseren Theoriebildungen in diesem Gebiet niemals handeln, da wir den historischen Ablauf ja nur rückerschließen können (in unserem Falle erschwert besonders, daß uns praktisch sämtliche paläontologischen Urkunden fehlen; Erhöhung des Unsicherheitsfaktors), die Ergebnisse der Genetik und Entwicklungsphysiologie als der experimentellen Wissenschaft von dem Formwechsel bleiben. Alle Deutungen müssen mit ihren Gesetzen möglichst zwanglos in Einklang gebracht werden können. Neues entsteht nur durch Mutation. Diese ist bei einer großen Besiedlungsdichte — beispielsweise im Gebiete der Refugialrasse — sehr viel leichter möglich als in dünnbesiedelten, isolierten Gebieten. Über das Schicksal der mutativ entstandenen neuen Erbfaktoren entscheiden vor allem Isolation, Selektion und Elimination. 1. Isolation: Je größer und je länger dauernd die Isolation ist, desto mehr kommt es zu einer Sonderentwicklung (Kamtschatka, Arabien). Sie kann schließlich, wie es vielleicht bei *hospiton* der Fall gewesen sein mag, bis zur Artdifferenzierung geführt haben. Dabei sind die Unterschiede gegenüber *machaon* qualitativer und nicht quantitativer Natur, d. h. es dürfen keinerlei gleitende Übergänge vorhanden sein, wie wir sie nicht nur bei den verschiedenen Rassen der einzelnen Rassengruppen von *Papilio machaon* finden, sondern bei den einzelnen Rassengruppen selbst. Alle Rassengruppen dieser Art liegen innerhalb einer bestimmten Variationsbreite und sind ein Ausdruck der prospektiven Bedeutung der Art *P. machaon*. 2. Selektion, 3. Elimination: Die Ausbildung der deszendenten Rassen eines Refugialgebietes läßt sich mit *Reinig* sehr schön auf Grund der Elimination erklären. Ein sehr eindrucksvolles Beispiel haben wir in der Flügellänge gezeigt. Neben diesen morphologischen Merkmalen sind aber auch physiologische Unterschiede vorhanden. Es ist kein Grund gegeben, daß nur der Phaenotypus, wie wir ihn erfassen können, mutativ verändert wird. Damit ist aber auch eine biologische Isolierung der einzelnen Rassen (*species duplex*) weitgehend möglich, was ja noch nicht ausschließt, daß Rassen sich kreuzen (siehe die im Rassenmischgebiet auftretenden Formen). Das Charakteristikum der Rasse ist die Ein-

Abb. 7



P. machaon lapponicus Vrtz. *P. machaon sibiricus* Eller *P. machaon kamtschadalus* Alph.
P. machaon alaskus Scudder *P. machaon brevicaudus* Saunders

Konvexflügeligkeit bei den fünf nördlichsten *machaon*-Rassen, die alle ähnlichen Biotopen angehören:
 Eine Konvergenzerscheinung bei Rassen teilweise verschiedener refugialer Herkunft

Abb. 5



Fast totale Schwärzung des Flügels mit allen wesentlichen Entwicklungsstufen

1. *P. machaon alaskus* Scudder. 2. *P. machaon avinoffi* D. 3. *P. machaon zelicaon* Bsd. 4. *P. machaon bairdi* Edw. f. *bairdi* Edw. 5. *P. machaon americanus* Kollar. 6. *P. machaon asferius* Fabr. 7. *P. machaon americanus* Kollar f. *melastina* J. u. R. 8. *P. machaon mexicanus* Eller f. *nigrior* Eller

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Abb. 9
Entwicklung und schließlicher Verlust des Anal-
augenkerns innerhalb der
Art



Abb. 10
Entwicklung des Augen-
kerns bei *Papilio machaon*
sikkimensis Moore



Abb. 11. Entwicklung der punktförmigen Körperzeichnung
bei *P. machaon* f. *rudkini* Comst.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

heitlichkeit der gemeinsamen Merkmale, die sich aus der Phylogenie heraus erklärt, und nicht der Wohnraum, dessen Bedeutung nur historisch (Elimination und Selektion) gewertet werden kann. Aus all dem Gesagten ergibt sich die zwingende Notwendigkeit der „dynamischen“ Betrachtung ganzer Populationen und der Versuch, sie historisch zu verstehen. Bei der statischen Betrachtung ist es unmöglich, den biologischen Wert eines Merkmals zu erkennen (siehe die amerikanischen *machaon*-, „Arten“).

Auf Grund dieser verschiedenen Überlegungen dürften wesentliche Faktoren erkannt sein, die die Formenmannigfaltigkeit in der Natur bedingen, soweit wir sie heute fassen können. Die *machaon*-Gruppe ist durch ihren Reichtum an verschiedenen Rassen und Arten, für die Untersuchung dieser Fragen besonders geeignet, da sie sich über die ganze Holarktis verbreitet.

Aufgabe weiterer Forschung wäre es, neben der Untersuchung verschiedener Formen in größerer Zahl (Variationsbreite) vor allem eine genetische Bearbeitung der gesamten Gruppe durchzuführen, um über die genetischen Verhältnisse Aufschluß zu bekommen.

Aufgabe aber einer jeden Naturforschung wird es immer sein, von der Fülle der Einzelbeobachtungen zu den großen allgemeingültigen Gesetzen fortzuschreiten. Möge die Untersuchung in dieser Gruppe dazu beitragen, jene Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, die diese Mannigfaltigkeit bedingt. Das Leben ist unendlich reich an Formen. Indes: Sie gehorchen alle einigen wenigen Gesetzen der Entwicklung und des Lebens, wenngleich sie uns auch noch so sehr verschieden entgegen-treten.

Daß diese Untersuchungen an einem so umfangreichen Material vorgenommen werden konnten, habe ich einmal der verständnisvollen Zusammenarbeit mit den verschiedenen deutschen Museen zu danken. Ich weiß aber, daß meine Arbeit Stückwerk geblieben wäre, wenn sie darüber hinaus nicht durch die vielen Leihgaben ausländischer Museen eine harmonische, internationale, museale Förderung erfahren hätte. So ist es mir heute eine angenehme Pflicht, den Museen von London, Tring, Paris, Amsterdam, Oslo, Stockholm, Leiden, Barcelona, Genua, Mailand, Sarajewo und dem Carnegie-Museum von Pittsburgh meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank zu sagen. Danken möchte ich auch den Leitern dieser Institutionen. Sie ermüdeten nie, eine mir erbetene Auskunft zu geben. Es sei mir erlaubt, hier die Namen Jor-

dan, Riley, Avinoff, Boursin und Malaise nennen zu dürfen. Schließlich gilt mein besonderer Dank noch der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, die durch finanzielle Förderungen meine Untersuchungen möglich machten.

Das Material, das der Untersuchung zugrunde lag, war in einer umfangreichen Ausstellung im Zoologischen Institut der Universität München, Luisenstr. 14, zusammengestellt. Ihr Zustandekommen habe ich den Direktoren der Wissenschaftlichen Sammlungen des Staates und des Zoologischen Institutes, den Herren Prof. Dr. Max Dingler und Prof. Dr. Karl v. Frisch, sowie dem Vorstand der Entomologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung, Herrn Dr. Baron v. Rosen, zu danken.

Die Ausstellung bringt Belege und Beispiele zu den im Kongreß-Vortrag erörterten Problemen und gliederte sich folgendermaßen:

I. Rassenverwandtschaftliche Abteilung

1. Die Arten der Machaongruppe.
2. Die Rassen von *Papilio machaon* L. (Auf Grund ihrer phylogenetischen Herleitung zusammengestellt.)
3. Die Rassen von *Papilio indra* Reak.

II. Biologisch-ökologische Abteilung

1. Variabilität der Art *Papilio machaon* L.
 - a) Verschiedene Rassen von *P. machaon* L. von Eurasien und Nordamerika zur Demonstration der starken Variabilität.
 - b) Variabilität der Größe.
2. Variabilität der Rassen von *Papilio machaon* L. (Zu beachten ist die besonders große Variabilität der Refugialrassen.)
 - a) Variabilität der Flügelgestalt (Refugialrasse *P. machaon mauretanicus* Vrt.).
 - b) Variabilität der Flügelgröße (Refugialrasse *P. machaon schantungensis* Eller).
 - c) Polymorphismus bei *P. machaon americanus* Kollar.
3. Individuelle und Populationsvariabilität.
 - a) Hungerformen von *P. machaon gorganus* Fruhst.; Trocken-(Kümmer-)formen von *P. machaon syriacus* Vrt. gen. aest. und von *P. machaon mexicanus* Eller gen. aest.
 - b) Größenextreme der Art (*P. machaon saharae* Obth. und *P. machaon hippocrates* Fldr.).
 - c) Variabilität der Schwanzlänge (Rassen *m. taliens* Eller — *m. sikkimensis* Moore — *m. ladakensis* Moore).

- d) Größenunterschiede der beiden Generationen von 1. *P. machaon gorganus* Fruhst. (sehr gering) und von 2. *P. machaon hippocrates* (sehr groß).
 - e) Populationsunterschiede als Standortsmifikationen der Rasse *Papilio machaon giganteus* Vrtz. (1. Generation: von Dalmatien sehr — von Mazedonien auffallend klein — von der Insel Cypern am größten; 2. Generation: von Dalmatien sehr groß — von Mazedonien klein — von Athos groß).
 - f) Gestufte Variabilität (1934 wurde in Franken der seltene Fall von drei Generationen bei *Papilio machaon gorganus* Fruhst. beobachtet).
4. Ökologische Variabilität (Ökologische Rassenmerkmale).
- a) Größe als ökologisches Rassenmerkmal. Vergleichsserie der 1. Generation von: *P. machaon machaon* L. [Nordeuropa] — *P. machaon gorganus* Fruhst. [Mitteleuropa] — von *P. machaon giganteus* Vrtz. [Balkan] — von *P. machaon syriacus* Vrtz. [Taurus] — von *P. machaon saharae* Obth. [Cyrenaica].)
 - b) Konvergente Bildungen:
 - Dunkelformen der Hochgebirge: *P. machaon sikkimensis* Moore (Sikkim) — *P. machaon asiaticus* Mén. (N. W.-Indien) — *P. machaon armenicus* Eller (Armenien) — *P. machaon mauretanicus* Vrtz. (Hoher Atlas).
 - Helle Formen der Ebenen: *P. machaon iranensis* Eller (Iran) — *P. machaon mandschuriensis* Eller (Mandschurei) — *P. machaon* ssp. (Frankreich) — *P. machaon* ssp. (Transkaspien).
 - c) Verschiedenartigkeit der Frühjahrs- und Sommergeneration z. T. durch die Gegensätzlichkeit des Klimas bedingt bei: *P. machaon hispanicus* (Spanien) — *P. machaon palaestinensis* Eller (Palästina) — *P. machaon sphyrus* Hb. (Sizilien) — *P. machaon hippocrates* Fldr. (Japan).
5. Mutationen und Aberrationen (Modifikationen).
- a) *Papilio machaon britannicus* (Spengel i. l.) forma nigra, eine Mutante, die besonders in den letzten Jahren wiederholt in England beobachtet worden ist.
 - b) Modifikabilität der Flügelzeichnung: z. T. Temperaturmodifikationen. z. T. aberrative Freilandstücke, deren modifikatorische Bedingtheit ungeklärt ist.
 - c) Modifikatorisch bedingte (?) schwache Ausprägung der Randbinden auf dem Vorderflügel.
 - d) Mißbildungen in der Flügelzeichnung der Vorderflügel, die vermutlich auf lokale Entwicklungsstörungen zurückzuführen ist.
 - e) Modifikatorisch bedingte (?) Hemmungsbildung in der Pigmentierung und Pigmentverteilung.
6. Beispiele zur Rassen- und Artbildung: *P. machaon rathjensi* Warn. (S.W.-Arabien) — *P. machaon kamtschadalis* Alph. (Kamtschatka) — *P. machaon hippocrates* Fldr. (Japan) — *P. machaon brevicaudus* Saunders (Neufundland und Anticosti) (Alles Isolationsrassen, auf dem Weg Artwert zu erhalten.) — *Papilio hospiton* Gén. (junge Art).

7. Disjunktes Rassenvorkommen.

- a) *Papilio machaon americanus* Kollar forma *americanus* Kollar (Nördliches Südamerika und Arizona).

8. Rassenarealüberschneidungen.

- a) Horizontal: *P. machaon verityi* Fruhst. und *P. machaon emihippocrates* Vrtý.
 b) Vertikal: *P. machaon hieromax* Hem. — *P. machaon tschekulensis* Eller (überschneiden sich in den Gebirgen in Höhen von 2800 und 3800 m).
P. machaon alpheraki Shelj. — *P. machaon chinensomandschuriensis* Eller (in Höhen von 3-4000 m).

9. Art- und Rassenkreuzung und Erbllichkeit der Rassenmerkmale.

- A. Freilandartbastard: *Papilio (machaon — hospiton)* Eller intermediär.
 Fundort: Sardinien.

B. Rassenbastarde.

- a) Züchtung Paul Klemann, Berlin:

- α) *P. machaon gorganus* ♂ × *P. machaon zelicaon* ♀ (F₁ ähnlich dem morphologischen Typus).
 β) F₁ ♂ × *P. machaon gorganus* ♀ (auffallend kurzgeschwänzt).
 γ) *P. machaon gorganus* ♂ × *P. machaon asterius* ♀ (F₁ Aussehen von *P. machaon zelicaon* Bsd.).

b) Rassenmischgebiete:

- α) *P. machaon avinoffi* D. *P. machaon asterius* Fab.
 forma *nitra* Edw.
 β) *P. machaon oregonius* Edw. *P. machaon asterius* Fab.
 forma *oregonius* Edw.
 „ *brucei* Edw.
 „ *hollandi* Edw.
 „ *bairdi* Edw.
 „ *paraasterius* Eller.

10. Morphologische Entwicklungsreihen.

- a) Totale Schwärzung der Flügel mit allen wesentlichen Entwicklungsstufen.
 b) Entwicklung und schließlicher Verlust des schwarzen Augenkerns.

11. Konvergenzen.

- a) Konvexe Flügelform bei den fünf nördlichsten *machaon*-Rassen
P. machaon lapponicus Vrtý. (Lappland) — *P. machaon sibiricus* Eller (Sibirien) — *P. machaon kamtschadalis* Alph. (Kamtschatka) — *P. machaon aliaskus* Scudder (Alaska) — *P. machaon brevicaudus* Saunders (Neufundland und Anticosti), die alle ähnlichen Biotopen angehören: Eine Konvergenzerscheinung bei Rassen teilweise verschiedener refugialer Herkunft.

Schrifttum

- Döderlein, L. Über die Beziehungen nahe verwandter „Tierformen“ zu einander. Zs. für Morphologie und Anthropologie, Bd. IV, II.
- Eller, K. Die Rassen von *Papilio machaon* L. I. Teil: Die Rassenunterschiede von *Papilio machaon* L., in Flügelgestalt und Zeichnungsentwicklung. II. Teil: Die Rassenunterschiede von *Papilio machaon* L. auf Grund des Kopulationsapparates und seine Verwandtschaft mit *Papilio hospiton* Gén. Abhdl. der Bay. Akad. d. Wissensch. Neue Folge. Heft 36. 1936.
- — Zur Rassen- und Artfrage, untersucht an dem Formenkreis von *Papilio machaon* L. (Lep. Rhop.). Zs. f. angew. Ent. Bd. XXIV. Heft 1.
- Köhler, W., und Feldotto, W. Experimentelle Untersuchungen über die Modifikabilität der Flügelzeichnung, ihrer Systeme und Elemente in den sensiblen Perioden von *Vanessa urticae* L. Archiv der Julius-Klaus-Stiftung für Vererbungsl., Sozialanthr. u. Rass.hyg. Bd. X, Heft 4, 1935.
- Reinig, W. F. Die Holarctis. Fischer, Jena 1937.
- — Elimination und Selektion. Eine Untersuchung über Merkmalsprogressionen bei Tieren und Pflanzen auf genetischer und historisch-chorologischer Grundlage. Fischer, Jena 1938.
- Rensch, B. Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin 1929.
-

Steppenrelikte in Südostmitteleuropa und ihre Geschichte

Von Dr. Ing. Herbert Franz, Brunn a. Geb.

Die mitteleuropäische Flora und Fauna setzt sich bekanntlich aus einer Reihe sowohl hinsichtlich ihres geschichtlichen Werdeganges als auch hinsichtlich ihrer heutigen Verbreitung erheblich verschiedener Floren- und Faunenelemente zusammen. Zu den auffälligsten von diesen zählen die thermophilen und in der Mehrzahl gleichzeitig auch xerophilen Pflanzen- und Tierformen, welche die wärmeren Landschaften Mitteleuropas bewohnen und besonders im Südwesten und Südosten des mitteleuropäischen Raumes in einer recht ansehnlichen Artenmannigfaltigkeit auftreten.

Fast alle thermophilen Arten der südost-mitteleuropäischen Pflanzen- und Tierwelt haben ihre Hauptverbreitung im Mittelmeerraum oder in den xerothermen Steppen Südosteuropas. Sie bewohnen dort fast durchweg ein ausgedehntes, ziemlich geschlossenes Verbreitungsgebiet, welches nach Norden zu häufig an Geschlossenheit verliert und sich dort sogar oftmals in einzelne Verbreitungsinseln auflöst.

Die Verbreitung der thermophilen Tierarten in Südostmitteleuropa läßt sich am besten an Hand einiger typischer Beispiele erörtern. Auf der nebenstehenden Karte (Abb. 1) ist die Verbreitung der thermophilen Käferarten *Carabus scabriusculus* Ol., *Otiorrhynchus fullo* Schrk. und *Rhynchites hungaricus* Hrbst. dargestellt. Alle drei Arten besitzen eine deutlich von Südosten nach Mitteleuropa ausstrahlende Verbreitung, die sich bei *Carabus scabriusculus* und *Otiorrhynchus fullo* auf die kontinentalen Gebiete des europäischen Südostens beschränkt, während sie bei *Rhynchites hungaricus* auch Teile der Küstengebiete des östlichen Mittelmeeres umfaßt. Keine der drei Arten dringt von Osten her weit in die Alpen ein. Die am weitesten vorgeschobenen

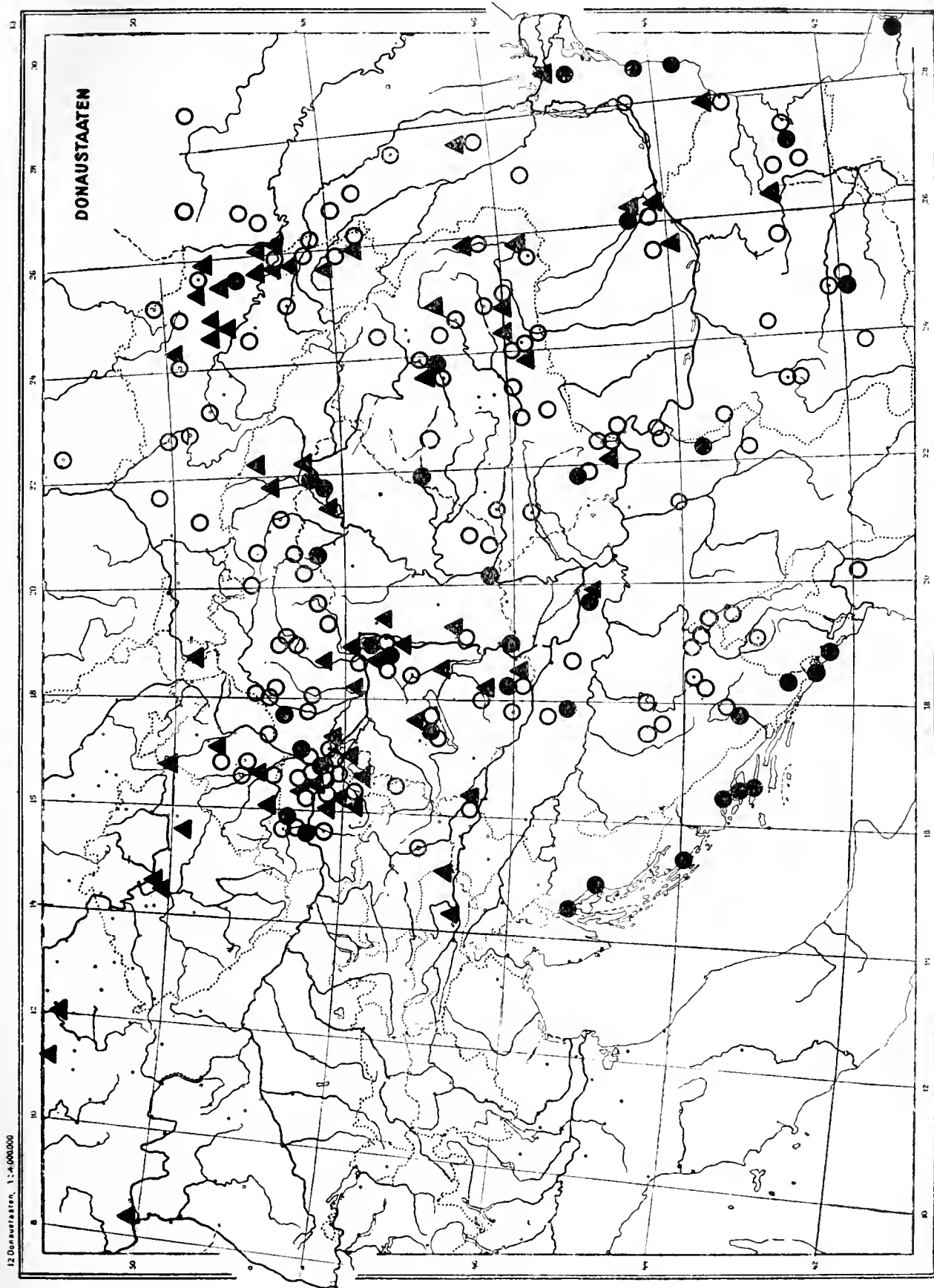


Abb. 1. Karte des Donaupraumes mit Eintragung der Verbreitung von *Carabus scabriusculus* Ol. (O), *Otiorhynchus fullo* Schrk. (▲), und *Rhynchites hungaricus* Hrbst. (●).

Grenzpunkte der Verbreitung sind hier das Klagenfurter und Grazer Becken sowie einzelne klimatisch begünstigte Punkte im Wienerwald südlich von Wien. Nördlich der Alpen reichen alle drei Arten in Niederösterreich noch bis in die Wachau und ins Kamptal, ohne jedoch das östlich dieser Linie gelegene Gebiet lückenlos zu besiedeln. *Carabus scabriusculus* und *Otiorrhynchus fullo* greifen von hier aus gleich einer größeren Zahl anderer thermophiler Arten noch nach Südmähren über und *Otiorrhynchus fullo* besiedelt sogar noch die warmen Landschaften Nordmährens und Mittelböhmens. Die Karpathentäler sind, wie die Verbreitungskarte erkennen läßt, von Süden her an klimatisch begünstigten Stellen bis weit ins Innere des Gebirges von thermophilen Arten besiedelt, während nördlich der Karpathen nur die warmen Landschaften Podoliens eine arten- und individuenreiche thermophile Fauna beherbergen. Nur eine verhältnismäßig geringe Zahl thermophiler Tierarten dringt wie *Otiorrhynchus fullo* nördlich der Karpathen über Podolien hinaus nach Westen und Norden vor und besiedelt wie diese Art noch einzelne klimatisch begünstigte Punkte in Brandenburg und Mitteldeutschland. Nach R. Kuntze (i.l.) sollen ähnlich wie in Brandenburg auch in Nordpolen noch an warmen Stellen weithin isoliert thermophile Tierarten leben. Der Fundort Wiesbaden, welcher in der Karte für *Otiorrhynchus fullo* angegeben ist, wurde erstmalig von H. v. Heyden publiziert und stellt zusammen mit dem Fundort Mainz des *Otiorrhynchus velutinus* Germ. in Mitteleuropa wohl das westlichste heute bekannte Vorkommen eines thermophilen Insektes mit südöstlicher Hauptverbreitung dar. Daß es auch an einzelnen Stellen in Bayern noch thermophile Tierarten mit südöstlicher Hauptverbreitung gibt, geht aus unserer Verbreitungskarte nicht hervor, weil keine der drei Beispielsarten bisher in diesem Gebiete gefunden worden ist.

Sowohl bei den bayrischen wie bei den mitteldeutschen und brandenburgischen Fundorten thermophiler Tiere handelt es sich um weithin isolierte Vorposten. Eine so extreme Diskontinuität der Verbreitung, wie sie hier vorliegt, läßt sich unmöglich ausschließlich auf ökologische Ursachen wie Ansprüche der betreffenden Arten an Boden, Klima und Nahrungsverhältnisse zurückführen. Man kann sie nur so entstanden denken, daß man eine ehemals weitere Verbreitung der heute isoliert vorkommenden Arten annimmt und somit den heutigen Inselvorkommen Reliktcharakter zuschreibt.

Die thüringischen Fundorte des *Otiorrhynchus fullo* liegen von dem Fundort bei Wiesbaden nicht weniger als 200 km in der Luftlinie entfernt. Im ganzen Zwischengebiet wurde der Käfer bis heute noch nicht gefunden. Auch die brandenburgischen und innerböhmischen Fundorte dieser Art sind in ähnlichem Maße isoliert. Kaum weniger diskontinuierlich wie *Otiorrhynchus fullo* sind auch zahlreiche andere thermophile Tierarten am Rande ihres Wohnareals in Mitteleuropa verbreitet; es seien hier nur noch zwei weitere Beispiele angeführt. Der Sandläufer *Cicindela soluta* Latr. wurde bisher in der Ostmark nur in der Sandsteppe bei Oberweiden östlich von Wien und in den Sandgruben bei Guntramsdorf am Alpenostrand im Süden Wiens gefunden. Seine nächsten bekannten Fundorte liegen in der großen ungarischen Tiefebene und sind von den deutschen Fundplätzen mehr als 200 km in der Luftlinie entfernt. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß im Zwischengebiet in Zukunft noch weitere Fundorte festgestellt werden können. Der Chilopode *Scolopendra cingulata* Latr., dessen Vorkommen wahrscheinlich an festes Gestein gebunden ist, erreicht im Leithagebirge südöstlich von Wien seine nordwestliche Verbreitungsgrenze. Der nächste Fundort ist in den Vértesbergen, westlich von Budapest gelegen. Die Entfernung dieses Fundortes vom Leithagebirge beträgt in der Luftlinie rund 150 km. Die angeführten Beispiele lassen erkennen, daß die bestehenden Verbreitungslücken eine solche Ausdehnung besitzen, daß eine aktive Ausbreitung so kleiner, wenig vagiler Tiere über das nicht besiedelte Gebiet völlig ausgeschlossen ist. Eine Verschleppung kommt ebensowenig in Betracht, da die Lebensweise der angeführten Arten eine solche sehr unwahrscheinlich macht und außerdem die Reliktstandorte fast durchweg in von der Kultur verhältnismäßig wenig berührtem Gelände gelegen sind.

Diesem letzterwähnten Umstand ist bei der Beurteilung der Frage, ob der rezenten Verbreitung der thermophilen Tierarten in Mitteleuropa Reliktcharakter zukommt, wesentlich größeres Gewicht beizulegen, als dies bis heute bei diesbezüglichen Diskussionen geschehen ist. Viele thermophile Tierarten und sogar ganze Tiergesellschaften meiden sichtlich kultiviertes Land und sind in ihrer Verbreitung in auffälliger Weise auf von Menschenhand nicht oder nur wenig verändertes Gelände beschränkt.

Auf diesen Sachverhalt hat als erster der Orthopterologe Brunner v. Wattenwyl in seiner Arbeit „Über die autochthone Orthopteren-

fauna Österreichs“ (1881) hingewiesen. Er hatte beobachtet, daß es in der Sandsteppe bei Oberweiden und an einer ähnlich xerothermen Lokalität bei Felixdorf im Steinfeld eine Reihe von Orthopterenarten gibt, die in weitem Umkreis sonst nirgends vorkommen, obwohl sie über ein gutes Flugvermögen verfügen und somit leicht an andere Plätze mit einem ähnlich günstigen Klima gelangen könnten. Daß diese Arten trotzdem in so auffälliger Weise in ihrer Verbreitung auf eng umgrenzte Flächen beschränkt sind, findet die wahrscheinlichste Erklärung darin, daß sie ihre Wanderfähigkeit verloren haben, weil sie sich an andere Umweltbedingungen wie diejenigen, unter denen sie seit langer Zeit leben, nicht mehr anzupassen vermögen.

Die Richtigkeit dieser Annahme zeigt sich am deutlichsten, wenn man die Tiergesellschaft, die im östlichen Teile von Niederösterreich, im Nordburgenland und im ungarischen Mittelgebirge die extrem trockenen Grasflächen besiedelt, einem genauen Studium unterzieht. Für diese Tiergesellschaft sind folgende Insektenarten charakteristisch: an Käfern *Ophonus cordatus* Duft., *Harpalus saxicola* Dej. *, *Oodes gracilis* Villa, *Cymindis variolosa* F. * und *C. scapularis* Schaum *, *Saprinus amoenus* Redtb. *, *Lithophilus connatus* Panz., *Chrysomela limbata* F. und *Chr. cerealis* var. *alternans* Panz., *Otiorrhynchus mandibularis* Redtb. * und *Brachycerus foveicollis* Gyll.; ferner die Heuschrecken *Celes variabilis* Pall. *, *Oedaleus decorus* D.G. und *Stenobothrus nigromaculatus* H. Sch. sowie schließlich die Wanze *Coranus subapterus* D.G. Von den angeführten Arten sind die mit einem * bezeichneten in ihrer Verbreitung in Südostmitteleuropa auf ganz wenige, eng umgrenzte, xerotherme Grasplätze beschränkt und außerdem durch größte Empfindlichkeit gegen Veränderungen des von ihnen bewohnten Geländes gekennzeichnet. Sie meiden als typische Kulturflüchter nicht nur dauernd bearbeiteten Boden vollständig, sondern fehlen auch überall dort, wo xerotherme Grasflächen auf vorübergehend geackertem Boden oder auf ehemaligem Waldland durch natürliche Berasung sekundär entstanden sind.

Für das geschilderte Verhalten sei hier von einer größeren Zahl genau untersuchter Fälle nur einer als Beispiel behandelt. Am Südosthang des Leithagebirges, knapp hinter der Ortschaft Donnerskirchen, gibt es in größerer Ausdehnung ziemlich steile, nach Südosten geneigte Grashänge, die schon von weitem einen sehr xerothermen Charakter verraten. Diese Hänge werden von zwei gegen das Leitha-

gebirge ziehenden, ziemlich tiefen, aber nur 50-100 m breiten Gräben durchschnitten. Sie machen beiderseits dieser Gräben bei flüchtiger Betrachtung einen durchaus gleichförmigen Eindruck, verhalten sich aber biologisch bei näherer Untersuchung völlig verschieden. Der zwischen beiden Gräben gelegene Hangteil ist von einer auffällig reichen Tiergesellschaft bevölkert, die fast alle typischen Arten der extrem xerothermen Grassteppe enthält, während die beiden seitlichen Hangpartien auffällig tierarm sind und besonders der nordöstlichste nicht eine einzige der typisch xerothermen Grassteppenarten beherbergt.

Der zunächst unerklärlich scheinende Sachverhalt findet bei genauer Untersuchung des Geländes seine vollständige Aufklärung. Es zeigt sich nämlich, daß der mittlere Abschnitt der Grashänge altes Heideland darstellt, während der nordöstliche, tierarme, noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit Waldland war. Einzelne Waldpflanzen wie *Fragaria* und *Pulmonaria*, welche sich noch heute an verschiedenen Stellen des nordöstlichen Hangabschnittes finden, lassen zusammen mit noch im Boden vorhandenen Baumwurzelresten eindeutig die frühere Waldbedeckung erkennen. Demgegenüber weist der mittlere Hangteil nicht nur eine reiche und typische Grassteppenfauna auf, sondern trägt auch nirgends in dem von typischen Steppentieren bewohnten Gelände Pflanzen, welche auf früheren Waldbestand hinweisen würden.

Zudem befinden sich auf diesem mittleren Hangabschnitt vier auffällige Grabhügel, welche nach brieflicher Mitteilung von Dr. Barb (burgenländisches Landesmuseum) auf die Hallstattzeit zurückgehen. Solche Grabhügel wurden ebenso wie die Siedlungen der Hallstattperiode fast ausnahmslos auf nicht oder nur äußerst dürftig bewaldeten Flächen angelegt. Die Grabhügel auf der Donnerskirchener Hutweide sind somit ein Hinweis darauf, daß auf der von ihnen eingenommenen Fläche auch in der Hallstattzeit waldfreies Land war, woraus weiter zu schließen ist, daß der tierreiche Hangteil der Donnerskirchener Hutweide aller Wahrscheinlichkeit nach von diesem Zeitpunkt bis zur Gegenwart und, wie die späteren Ausführungen zeigen werden, überhaupt während der ganzen postglazialen Zeit keine Waldbedeckung besessen hat. Es hat sich somit hier auf uraltem Steppenboden eine typische Steppenfauna entwickelt und bis zur Gegenwart in auffälliger Formenmannigfaltigkeit erhalten, ohne die unmittelbar benachbarten

Hänge, als diese sekundär xerothermes Grasland wurden, besiedeln zu können¹⁾).

Die Tiergesellschaft, die das ursprüngliche xerotherme Grasland in Südostmitteleuropa besiedelt, ist somit eine Assoziation, die im mitteleuropäischen Raum heute nur wenige, eng umgrenzte Flächen besiedelt und gegenwärtig in ihrer Gesamtheit ein Relikt darstellt. Ihr Verhalten zeigt mit noch größerer Deutlichkeit als die extrem diskontinuierliche Verbreitung einzelner thermophiler Tierarten, daß die wärmeliebende Fauna zu einem Zeitpunkt nach Mitteleuropa gelangt sein muß, zu dem hier ein für sie günstigeres Klima herrschte als in der Gegenwart²⁾).

Über die Frage, zu welchem Zeitpunkt die Einwanderung der thermophilen Tierarten in die mitteleuropäischen wärmeren Landschaften erfolgt ist, gibt die spät- und postglaziale Klimageschichte, die heute auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen spät- und postglazialer Ablagerungen hinlänglich bekannt ist, wertvolle Aufschlüsse. Auf eine eingehende Darlegung der Ergebnisse der in den letzten Jahrzehnten zu einem eigenen Wissenszweig entwickelten Pollenanalyse kann hier verzichtet werden, da hierüber bereits zahlreiche zusammenfassende Arbeiten veröffentlicht wurden, von denen hier nur diejenigen von Rudolph 1930 l. c., Groß 1931 l. c. und Firbas 1934 l. c. besonders erwähnt seien. Wir heben im folgenden nur jene paläobiologischen Tatsachen hervor, die für den Werdegang

¹⁾ Die andauernde Waldfreiheit des einen und die Bewaldung des anderen Hangteiles bei gleich günstiger Hanglage dürfte auf edaphische Unterschiede zurückgehen. Es besteht nämlich der Untergrund des mittleren Hangteiles aus Leithakalk, während der Untergrund des nordöstlichen Hangteiles zum größten Teil aus Urgestein aufgebaut ist. Dieser verschiedene Untergrund ist somit hier mittelbar auch die Ursache der Verschiedenheit der Fauna auf beiden Hangabschnitten. An noch extremeren Stellen, wie z. B. in den Hundsheimer Bergen, findet sich auch auf Urgestein eine reiche Steppenfauna.

²⁾ Wenn Horion 1938 l. c. vermeint, periodisch wiederkehrende Ausbreitungs- und Rückgangsphasen der wärmeliebenden Faunenelemente in Mitteleuropa nachweisen zu können, so befindet er sich mindestens hinsichtlich der kulturfeindlichen xerothermen Reliktarten durchaus im Irrtum. Seine Überlegungen mögen für diejenigen relativ wärmeliebenden Tierarten Geltung haben, die im Gefolge des Menschen in die sekundäre Kultursteppe eingewandert sind, für die Relikte der primären Steppe treffen sie nicht zu.

der thermophilen Faunengesellschaften in Mitteleuropa von besonderer Bedeutung waren.

Noch während der letzten Großvereisung (Würm) war bekanntlich nicht bloß der größte Teil Nordeuropas, sondern auch noch Norddeutschland und Polen bis zum Harz, zu den Sudeten und Karpathen von einer mächtigen Inlandeisdecke überzogen. Gleichzeitig lebte auch in dem Raume zwischen dem nordischen Inlandeis und der Gletschermasse der Alpen eine Pflanzen- und Tierwelt arktischen Gepräges, die das Vorkommen der rezenten thermophilen Pflanzen- und Tierarten gleichzeitig mit ihr selbst an klimatisch begünstigten Stellen völlig ausgeschlossen erscheinen läßt. Aufschlußreiche Untersuchungen von C. Blanc 1936, 1937 l. c. und anderen haben ergeben, daß während der Würmeiszeit auch noch in Italien südwärts bis Rom Pflanzengesellschaften subalpinen Gepräges weithin das Land bedeckten, woraus zu entnehmen ist, daß auch noch im Mittelmeergebiet während dieser Zeit ein verhältnismäßig sehr kühles Klima geherrscht haben muß. Aus diesen Tatsachen ergibt sich der Schluß, daß die heute in Mitteleuropa relikthhaft verbreiteten, wärmeliebenden Pflanzen- und Tierarten erst in postglazialer Zeit hier endgültig Fuß gefaßt haben können. Ihr Vordringen an die heutigen Reliktstandorte muß jedoch andererseits auch in einer Periode erfolgt sein, die nicht unbeträchtlich wärmer und trockener war als die gegenwärtige.

Die Erkenntnis des eben dargelegten Sachverhaltes ist an sich nicht neu, sondern bereits mehrfach auch in zoogeographischen Arbeiten (vgl. Kuntze 1931 l. c., Franz 1936 l. c. u. a.) überzeugend dargelegt worden. Dennoch wird von einzelnen Forschern noch immer an der Auffassung festgehalten, daß sich vielleicht doch auch aus der Tertiärzeit in Südostmitteleuropa bis zur Gegenwart thermophile Tierarten erhalten haben könnten. Dieser Auffassung mußte durch die vorstehenden Ausführungen nochmals entgegengetreten werden, und ihrer Widerlegung mögen auch noch einige weitere Betrachtungen über die postglaziale Klima- und Faunengeschichte dienen.

Eine postglaziale Wärmezeit, wie sie durch die Annahme einer postglazialen Einwanderung der thermophilen Tierarten nach Mitteleuropa vorausgesetzt wird, ist durch die paläobotanische Untersuchung postglazialer Ablagerungen tatsächlich nachgewiesen worden. Die pollenanalytische Untersuchung zahlreicher nacheiszeitlicher Moorablagerungen hat zu der Feststellung geführt, daß die Vegetations-

entwicklung im mitteleuropäischen Raum und weit darüber hinaus seit dem endgültigen Rückgang des Eises weithin gleichförmig vor sich gegangen ist. Sie führt in Mitteleuropa allenthalben von einer Pflanzenbedeckung arktischen Gepräges ohne nennenswerten Baumwuchs über eine mehr oder weniger xerothermische Steppe mit allmählich wieder an Ausdehnung gewinnenden Baumbeständen zu einer fast lückenlosen Waldbedeckung der gesamten Landschaft, wie sie uns bezüglich Germaniens noch durch die Berichte von Caesar und Tacitus für die Zeit um Christi Geburt bezeugt ist.

Für die Einwanderung der thermophilen Tierarten kommt nur die Periode der spät- bis postglazialen Steppen in Betracht, die postglaziale Wärmezeit also, während welcher sonne- und wärmebedürftigen Tieren und Pflanzen in den waldarmen Landschaften Mitteleuropas günstige Lebensbedingungen geboten waren. Als das Klima dann feuchter und später auch kühler wurde, breitete sich der Wald mehr und mehr auf Kosten der Steppe aus und erreichte schließlich eine solche Ausdehnung, daß nur mehr jene kleinen Flächen waldfrei blieben, die aus edaphischen oder lokalklimatischen Gründen das Aufkommen regelrechten Baumwuchses unmöglich machten. Diese kleinen Flächen sind seit der postglazialen Waldzeit die einzigen Zufluchtsstätten der einstmals das Landschaftsbild beherrschenden Steppe, und sie waren es, die zur Zeit der maximalen Waldausbreitung den thermophilen Pflanzen und Tieren, die in der Steppenzeit das offene Grasland und den Buschwald bevölkerten, eine letzte Zuflucht gewährten.

Hieraus erklärt sich, daß heute nur an extremen Stellen, welche aus edaphischen und lokalklimatischen Gründen auch gegenwärtig noch keine normale Vegetationsbedeckung zu tragen vermögen, echte kulturfeindliche Steppenrelikte angetroffen werden. Der Entwicklung einer üppigen Vegetation setzen vor allem arme Böden, wie Fels-, Schotter- und Sandböden, aber auch stark salzhaltige Bodenschichten Hindernisse entgegen. Befinden sich Stellen mit derartigen armen Böden in niederschlagsarmen Gegenden und vielleicht außerdem noch in nach Süden gerichteter Hanglage, so sind so extreme Lokalverhältnisse gegeben, daß selbst unter günstigsten allgemeinen Bedingungen die Bildung geschlossener Gehölze unmöglich ist.

Die nachstehenden Bilder (Taf. 9, 10) versuchen den Charakter derart extremer Stellen, an denen in Südostmitteleuropa bis heute eine reiche Reliktfauna lebt, zu veranschaulichen. Die Abbildungen 2 und 3



Abb. 2. Südhang des Braunsberges bei Hainburg an der Donau. Extrem xerotherme Grassteppe mit artenreicher Reliktfauna.



Abb. 3. Plateau des Csákvárer Nagyhegy im Vértesgebirge westlich von Budapest. Ausgedehnte extrem xerotherme Grassteppe.



Abb. 4. Sandsteppe bei Oberweiden im Marchfeld östlich von Wien.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Abb. 5. Extreme Sandsteppe mit Juniperus- und Populusbeständen bei Bugacz westlich von Keeskémeth.



Abb. 6. Luftbild der Ortschaft Illmitz am Ostufer des Neusiedlersees und der Salzsteppe in deren Umgebung. (Freigegeben durch RLM - Hersteller Oelag. Wien No. 5011).



Abb. 7. Felsensteppe am Südhang des Schiefersteines bei Steyr in Oberösterreich unmittelbar unter dem Gipfelgrat. (Seehöhe 1100 bis 1200 m.)

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

sind Aufnahmen xerothermer Stellen am Gebirgsrand. Die Waldlosigkeit ist hier durch Felsböden mit dürftigster Humusdecke bedingt. Im Vértesgebirge erlangen solche Steppen auf Kalkfels auch am Plateau der Randberge große Ausdehnung. Ähnlich extreme Steppenböden finden sich auch an nach Süden und Südwesten geneigten Hängen auf Schotterboden an den Rändern der Parndorfer Platte im Nordburgenland und in ebenem Gelände auf den Kalkschottern des Steinfeldes südlich von Wien. Leitformen der primären Steppe auf Fels- und Schotterboden sind die als Charakterformen der extrem xerothermen Grassteppe bereits besprochenen Arten.

Auf extremen Sandböden ist die Zusammensetzung der Fauna eine etwas andere, sie ist aber auch dort nicht minder von der des benachbarten Kulturlandes verschieden. Abb. 4 zeigt die Sandsteppe bei Oberweiden im Marchfeld östlich von Wien; die kümmerlichen Schwarzföhrenbestände gehen auf künstliche Aufforstungen zurück. Die am Horizont erkennbaren geringfügigen Bodenerhebungen sind richtige aus Flugsand aufgebaute Dünen. An charakteristischen Tierformen der Oberweidner Sandsteppe seien nur die Käfer *Cicindela soluta* Latr. und *Myiobris variabilis* Pall. sowie die Heuschrecke *Stenobothrus Fischeri* Eversm. genannt. Neben typischen Vertretern der Sandsteppe kommen im Oberweidener Gebiet auch einzelne der für die Steppe auf Fels- und Schotterboden erwähnten Reliktformen vor.

Abb. 5 stellt einen Ausschnitt aus der Sandsteppe im Donau-Theiß-Zwischengebiet dar. Hier handelt es sich um extremstes Steppenland mit einer auf den Dünenbergen vorwiegend aus *Juniperus communis* L., in den grundwassernäheren Dünentälern z. T. auch aus *Populus alba* L. und *tremula* L. bestehenden Vegetation, die große Flächen völlig vegetationslos läßt. Merkwürdigerweise sind diese extremsten Gebiete sehr tierarm, während die weniger extremen Teile des Donau-Theiß-Zwischengebietes, soweit sie von der Kultur noch unberührt sind, eine reiche thermophile Fauna aufweisen.

Abb. 6 veranschaulicht den Charakter der Salzsteppe am Ostufer des Neusiedlersees. Die hellen Flächen stellen die im Sommer zumeist völlig austrocknenden Lachenböden der Salzlachen dar. Im Hintergrunde des Bildes ist der selbst verhältnismäßig wenig salzige Neusiedlersee zu sehen. Die Fauna des Neusiedlerseegebietes ist wegen ihrer Eigenart in Entomologenkreisen schon seit langer Zeit bekannt. Auch sie verdankt ihre Existenz nur zum Teil unmittelbar dem Salzgehalt

des Bodens; die zahlreichen nicht halophilen, für das Seegebiet charakteristischen Tierformen, wie *Microlestes corticalis* var. *escorialensis* Bris., *Mylabris Dahli* Baudi und *Pentodon idiota* Hbst., sind Relikte, die sich hier im Gegensatz zur weiteren Umgebung erhalten konnten, weil der Salzboden dem Vordringen des Waldes eine Grenze setzte und so der Steppe eine dauernde Zufluchtstätte gewährte.

Alle bisher besprochenen Reliktstandorte ursprünglicher Steppe liegen im Bereiche des pannonischen, kontinentalen Klimaeinflusses. Sie liegen in einer Landschaft, die in ihrer Gesamtheit als verhältnismäßig warm und trocken bezeichnet werden muß und demgemäß noch heute, wenn ihr auch die extremen Reliktformen im allgemeinen fehlen, einen ausgesprochen südlichen oder südöstlichen Faunencharakter aufweist. Dies gilt nicht für eine Pflanzen- und Tiergesellschaft von steppenartigem Charakter, die ich in 1100-1200 m Seehöhe am Südhang unmittelbar unter dem Gipfelgrat des Schiefersteins in den Vorbergen südlich von Steyr feststellen konnte. Hier handelt es sich um eine Lebensgemeinschaft, die mitten in einem Gebiet mit präalpinem Charakter und reichlichen Niederschlägen lebt, dessen ungeachtet aber typischen Steppencharakter trägt. Es treten an dieser Stelle Pflanzen und Tiere auf, die sonst weithin im benachbarten Gebiete nicht wieder vorkommen.

An Pflanzen wurden an dieser Stelle festgestellt: *Festuca varia* Hnk.³⁾, *Sesleria varia* Wettst., *Euphorbia cyparissias* L., *Erysimum silvestre* Kern., *Arabis hirsuta* Scop., *Arabis arenosa* Scop., *Coronilla vaginalis* Lam., *Genista pilosa* L., *Cynanchum vincetoxicum* Pers., *Betonica officinalis* L., *Globularia cordifolia* L., *Erigeron alpinus* L., *Achillea Clavennae* L., ferner eine niedere Rose und in der weiteren Umgebung gegen die tieferen, bewaldeten Hangteile massenhaft *Viburnum lantana* L. An Insekten überraschen die Käfer *Timarcha coriaria* Laich., *Aphthona euphorbiae* Schrk., *Dibolia Foersteri* Bach., *Otiorrhynchus nocturnus* var. *decipiens* Frnz., *Otiorrhynchus pigrans* Stierl. und *Polydrosus carinthiacus* Dan. Außerdem kommt hier massenhaft die Jasside *Agallia limbata* Kbm. vor.

Alle diese Arten fehlen im angrenzenden Gebiet, und es ist an-

³⁾ Die Bestimmung der Pflanzenbelege besorgte in frdl. Weise Herr Dr. Chr. Wimmer (Mödling).

zunehmen, daß sich viele von ihnen am Schieferstein an einem weithin isolierten Standort befinden. Der Gegensatz der beschriebenen Tiergesellschaft zu derjenigen des unmittelbar benachbarten Gebietes, das ist einerseits zu den tieferen südlichen Hangteilen und andererseits zu den unmittelbar nördlich des Grates anschließenden Hängen, ist überaus auffällig. Der Fels ist dort bereits mit einer mächtigeren Humusschicht überdeckt und trägt demzufolge einen dichten Bestand von Fichten, Buchen und verschiedenen anderen Bäumen, in deren Schatten eine ausgesprochen subalpine Vegetation gedeiht. Im Falllaub und unter Steinen finden sich dort die Käfer *Trechus Pinkeri* Ggb., *Pterostichus Selmanni* Duft., *Pterostichus pumilio* Dej. sowie *Lathrobium testaceum*, ferner in großer Zahl die Schnecke *Ariantha arbustorum* L. An den nach Norden gerichteten Felswänden wachsen *Ranunculus alpestris* L. und *Soldanella montana* Mik.

Die von den waldfreien Grashängen des Schiefersteins beschriebene Biocönose hat typischen Steppencharakter und stellt in ihrer Zusammensetzung und nach der ganzen Art ihres Vorkommens ein Relikt dar, welches seine Erhaltung dem Umstand verdankt, daß sich an den steilen, nach Süden gerichteten Kalkfelshängen bisher der Wald nicht festzusetzen vermochte. Was diese Felsensteppe besonders interessant macht, ist der Umstand, daß sie einem ganz anderen Typus angehört als die Steppen der warmen Ebenen und Gebirgsränder. Die Steppenbiocönose des Schiefersteins enthält neben einzelnen thermophilen Arten, die sich auch in der xerothermischen Steppe finden, zahlreiche Formen, die eine ausgesprochen montane Verbreitung besitzen, jedoch im Gebirge auffällig sporadisch auftreten und warme, sonnige Lagen bevorzugen. Solche Arten sind die Pflanzen *Coronilla vaginalis*, *Festuca varia* und *Achillea Clavennae* sowie die Käferarten *Otiorrhynchus nocturnus* und *Polydrosus carinthiacus*. Wir gehen darum wohl nicht fehl, wenn wir annehmen, daß die Felsensteppe des Schiefersteins ein Relikt einer Steppenassoziation darstellt, die in der postglazialen Zeit, als die warmen Landschaften Mitteleuropas weithin von den xerothermen Steppenassoziationen besiedelt waren, die sonnigen Lagen in der subalpinen Region unserer Alpen bewohnte. Als dann in den warmen Landschaften der Wald mehr und mehr an Raum gewann, wird sicherlich auch in den Bergen die Steppe nach und nach dem geschlossenen Waldland gewichen sein, bis auch hier der Zustand erreicht war, daß nur mehr ganz wenige, humusarme und

aus diesem Grunde dauernd waldfreie Stellen der ehemals weitverbreiteten Steppe eine letzte Zuflucht gewährten.

Das Gesetz der Entwicklung war somit hier im Gebirge dasselbe wie in der Ebene und am Gebirgsrand: die Klimaänderung in postglazialer Zeit machte den Wald zur beherrschenden Formation an Stelle der vor ihm dominierenden Steppe. Diese wurde von der neuen Klimaformation mehr und mehr auf wenige, ganz extreme Standorte zurückgedrängt und verblieb an diesen auch dann, als der Mensch dem Walde neuerdings weite Flächen Landes abrang und in eine sekundäre (Kultur-) Steppe verwandelte.

Zitierte Literatur

- Blanc, A. C., Le variazioni delle linee di riva del Mar Caspio, del Mar Nero et del Mediterraneo durante il Quaternario. Boll. Soc. Geol. It. LVI, 1937.
- — Über die Quartärstratigraphie des *Agro Pontino* und der *Bassa Versilia*. Verh. III. Internat. Quartärkonf. 1936.
- — Low levels of the mediterranean sea during the pleistocene glaciation. Quarternly Journ. Geol. Soc. London XCIII, 1937.
- Blanc, G. A., Grotta Romanelli I, Arch. Antrop. e Etnol. Firenze 1920, II, ibid. 1928.
- v. Brunner, W., Über die autochthone Orthopterenfauna Österreichs. Verh. zool. bot. Ges. Wien, Jg. 1881.
- Firbas, F., Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen m. ph. Kl. VI. Biologie, N. F., Bd. I.
- Franz, H., Die thermophilen Elemente der mitteleuropäischen Fauna und ihre Beeinflussung durch die Klimaschwankungen der Quartärzeit. Zoogeographica III, 1936.
- Gross, H., Das Problem der nacheiszeitlichen Klima- und Florentwicklung in Nord- und Mitteleuropa. Beih. bot. Centralbl. XLVII, 1931.
- Heyden, L. v., Die Käfer von Nassau und Frankfurt. II. Aufl. Frankfurt a. M. 1904.
- Horion, A., Studien zur deutschen Käferfauna II. Die periodischen Klimaschwankungen und ihr Einfluß auf die thermophilen Käfer in Deutschland. Entom. Bl. XXXIV, 1938.
- Kuntze, R., Vergleichende Beobachtungen und Betrachtungen über die xerotherme Fauna in Podolien, Brandenburg, Österreich und der Schweiz. Ztschr. Morphol. Ökol. XXI, 1931.
- Kuntze, R., und Noskiewicz, J., Zarys Zoogeografii Polskiego Podola. (Versuch einer Zoogeographie des polnischen Podoliens.) Prace Naukowe Wydawnictwo Towzystwa Naukowego we Lwowie Tom. IV, Lwow 1938.
- Roubal, J., Thermophile Coleopteren der Slovakei (mit besonderer Berücksichtigung der xerothermicolen Arten) und ihr Eindringen nordwärts

der Donau nebst Ergänzung des Lebensbildes der betreffenden Biotope durch andere, nicht exclusiv thermophile Arten. Festschr. z. 60. Geburtstag v. E. Strand, IV, Riga 1938.

Rudolph, K., Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas (Bisherige Ergebnisse der Pollenanalyse). Beih. bot. Centralbl. Abt. B. XLVII, 1930.

Fundortsverzeichnis der Käferarten,
deren Verbreitung auf Abb. 1 dargestellt ist

1. *Carabus scabriusculus* Ol.

a) form. typ.

Mähren: Ungarisch Hradisch, Pollauer Berge (Breuning)⁴⁾, Brünn (Reitter), Sokolnitz (Fleischer), Lipovitz (Museum Wien).

Niederösterreich: Plank im Kamptal (Werner), Horn, Stockerau (Bernhauer), Rosenhügel, Waschberg (Museum Wien), Marchegg, Maria Ellend (Blühweiß), Stammersdorf, Mistelbach, Pfaffenberg b. Deutsch-Altenburg (Curti), Spitalsberg b. Bruck a. L. (Moczarski), Wr.-Neustadt, Süßenbrunn, Steinfeld b. St. Pölten (Breit).

Burgenland: Loretto im Leithagebirge.

Steiermark: Umgebung von Graz (Heberdey-Meixner), St. Leonhard b. Marburg a. d. Drau (Brancsik).

Slowakei: Trentschin, Vlarapaß (Museum Wien), Neutraer Komitat (Breuning), Leopoldstadt, Preßburg, Neutra, Fatra, Zobor, Podhradie, Jajna, Neusohl, Motesice, Micina (Roubal), Tatra (Székessy), Käsmark (Breit).

Ungarn: Kaschau (Breit, Museum Wien), Blauenstein, Sajogömör, Szilica, Losonc (Roubal), Güns, Budapest, Zala-Tapolcsa, Almádi a. Plattensee, Dombóvár, Kalocsa, Gyula (Breuning), Stuhlweißenburg, Pilis Szigetvár, Mezöhegyes, Pécs (Székessy), Vértesgebirge (Franz).

Slavonien: Vinkovce (Koca), Zlaticza (Székessy).

Siebenbürgen: Bihar (Breuning), Taptocza-esik, Nagy-Hagymás (Deubel).

b) subsp. *lippi* Dej.

Ungarn: Kovácsháza (Breit, Breuning).

Siebenbürgen und rumänisches Ostungarn: Komitat Csanád, Komitat Arad (Breuning), Hátszeg, Mühlbach, Hermannstadt, Groß-Scheuern, Groß-Schenk, Kronstadt, Előpatak, Schäßburg, Hargita, Záh, Rotenturm, Bükszad, Déva, Piski, Bróos, Oláhfalú, Klausenburg, Gyula, Salzburg, Samosuyvár, Puj b. Hátszeg, Rodnaer Gebirge, Alsó-Rákos (Petri), Maros Vásárhely (Breit).

Banat: Temesvár, Mehádia, Herkulesbad (Breuning), Német-Bogsan (Breit).

Altrumänien: Dorohoi, Botosani, Focsani, Jassi, Zorleni-Berladtal, Cernavoda, Bessarabien (Breuning).

⁴⁾ In Klammer ist der Name des Gewährsmannes angegeben, auf den die betreffende Fundortangabe zurückgeht.

Bukowina: Bojan, Suczava (Museum Wien), Czernowitz (Breuning).
 Südostpolen: Lublin, Przemyśl, Sambor, Stojanow, Zloczow, Zaleczycki, Lwów, Kolomea (Breuning), Brody, Tarnopol, Stanislawow, Gybow (Kuntze), Jaroslau, Stari Sianki (Breit).
 Rußland: Nemirow (Museum Wien), Proskurow (Breit), Kamieniec, Michalewka b. Kamieniec (Pjatakowa).

c) subsp. *inapertus* Mots.

Bessarabien, ohne genaue Fundortangabe (Jacobson).
 Südrußland: Odessa, Cherson, Charkow, Kiew, Poltawa (Jacobson), Krim, Jekaterinoslaw (Chaudoir), Slawjansk (Semenow).

d) subsp. *bulgarus* Lap.

Altrumänien: Comana, Distrikt Vlasca, Turn-Severin, Cernavoda (Breuning).
 Bulgarien: Orechovice, Stara Planina, Philippopol, Estropol-Balkan, Sofia, Vitosa, Lülungebirge, Maglic, Stanimaka, Jamboli, Slin, Burgas, Varna, Rhodopegebirge (Breuning).
 Serbien: Negotin, Radujevac, Suva-planina b. Ak Palanka (Apfelbeck), Cuprija, Tschatschak, Plevlje (Breuning).
 Albanien: Munelagebirge (Breit).
 Montenegro: Durmitor (Breit, Breuning).
 Bosnien-Herzegowina: Rogatica, Sarajevo, Prenj-planina, Vlasic-planina (Breuning), Travnik, Glasinac b. Rogatica, Semec b. Visegrad, Bjelobrd b. Uvac (Apfelbeck), Igmangebirge, Zebse (Breit).

e) subsp. *minutus* Mots.

Bithynischer Olymp bei Brussa (Breuning).

2. *Otiorrhynchus fullo* Schrk.

Westdeutschland: Wiesbaden (Heyden, Museum Wien).
 Mitteldeutschland: Thüringen — zahlreiche Fundorte (Rapp), Gerodig bei Naumburg a. d. S. (Stöcklein).
 Mark Brandenburg: Bellinchen (Neresheimer u. Wagner).
 Polnisch-Schlesien: bei Teschen (Wanka).
 Böhmen: in den Bergen Nordböhmens (Lokaj), Roztoky b. Prag (Roubal), Časlau (Meixner), Prag, Brandeis a. d. E. (Breit).
 Mähren: Prossnitz, Znaim (Museum Wien), Brünn (Reitter), Mährisch Rothwasser (Wingelmüller).
 Slowakei: Tavarnok (Museum Wien), Preßburg (Roubal).
 Niederösterreich: Mödling (Franz), Gumpoldskirchen (Jaus), Bisamberg (Pachole, Breit), Maria Ellend, Hainburg (Curti), Vöslau (Paganetti), Leopoldsberg, Rohrwald, Laaerberg, Brühl, Rekawinkel (Museum Wien), Stockerau (Breit).
 Burgenland: Leithagebirge (Meixner), Zurndorf und Nickelsdorf (Franz).
 Ungarn: Komorn, Léva, Párkány (Roubal), Wolfs a. Neusiedlersee (Penecke), Budapest, Péczel, Pécs, Kalocsa (Kuthy), Dombóvár (Lang).
 Kärnten: Klagenfurt, Koralpe (Lona).

Slovenien: St. Leonhard b. Marburg (Brancsik).

Kroatien: Fruska gora (Paganetti).

Banat: Herkulesbad (Lona).

Siebenbürgen: Schieltal, Groß-Scheuern, Hammersdorf, Kronstadt, Mediasch.

Szász-Régen, Schäßburg, Hermannstadt, Klausenburg (Petri).

Altrumänien: Bukarest, Comana, Berladtal (Fleck, Montandon), Tultscha (Museum Wien), Distrikt Vlasca (Paganetti), Koko-Dobrudscha (Breit).

Bulgarien: Varna (Breit).

Bukowina: überall in der Ebene (Penecke).

Südostpolen: westlich bis Lwów (Kuntze).

Russisch Podolien, ohne nähere Fundortangabe (Pjatakowa).

3. *Rhynchites hungaricus* Hrbst.

Niederösterreich: Feldberg bei Pulkau (Pittioni), Marchfeld (Mandl).

Slowakei: Čachtice, Zobor (Roubal).

Ungarn: Budapest, Budaörs, Nagyvászony, Pécs (Kuthy).

Kroatien: Fruska gora (Paganetti), Nasice, Zengg (Kuthy), Portoré (Museum Wien).

Dalmatien: Zaraveccia, Spalatto (Museum Wien), Sutorina (Natterer), Lesina, Castelnuovo, Brazza (Müller).

Herzegowina: Mostar, Pridvorje b. Trebinje (Museum Wien).

Serbien: Rtanji planina (Breit).

Südostpolen: Jagielnica (Kuntze).

Altrumänien: Bukarest, Mangalia, Babadagh (Fleck).

Bulgarien: Burgas (Mus. Wien), Stanimaca (Breit).

Griechenland: Parnass (Museum Wien), Berg Athos (Schatzmayr, Breit).

Korfu: Lagune (Ravasini).

Türkei: Konstantinopel (Museum Wien).

Kleinasien: Ak-Chehir, Lycischer Taurus, Amasia (Museum Wien), Amanus-Gebirge (Breit).

Diskussion:

A. N. Avinoff: Dr. Franz made an important contribution by connecting his problem of distribution with ecological interpretation. Studies of zoogeography and ecology should be closely correlated for proper understanding of the significance of the phenomenon. Ch. Oberthür, the illustrious french lepidopterist, was right in giving such a profusion of illustration of actual localities of the distribution of various species with the surrounding vegetation and geology.

Körperbau und Lebensweise der Wüstentenebrioniden

Von Hans Gebien, Schmalenbeck

Mit 8 Abbildungen

Von den etwa 15000 bekannten Arten der Käferfamilie Tenebrionidae ist ungefähr die Hälfte ungeflügelt. Diese Formen sind Bodentiere, die selten Pflanzen besteigen. Sie bevorzugen dürres Gelände mit schwachem Bewuchs, finden sich in allen Wüsten und bestimmen dort geradezu den Charakter der Fauna. Auch die wenigen bei uns in Mitteleuropa lebenden flügellosen Tenebrioniden findet man auf dürrer Boden, so *Crypticus*, *Melanimon*, *Pedinus*, *Opatrum*, *Asida*. Je weiter wir nach dem Süden und in große, trockene Gebiete kommen, um so mehr drängen sich die Tenebrioniden im Gegensatz zu andern Käfern vor. Die geringen Ansprüche, die sie an Ernährungsmöglichkeiten stellen, befähigen sie, selbst in ganz vegetationslose Gebiete zu dringen, und dort sind sie meist die einzigen Lebewesen. Das gilt für alle altweltlichen Wüsten.

Die Bedingungen, unter denen die Wüstenkäfer ihr Leben fristen müssen, sind außerordentlich harte: kärgliche Nahrung, eine gewaltige Insolation, die noch durch die Rückstrahlung von dem meist hellen, oftmals fast weißen Boden verstärkt wird, große Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht, die mechanische Beschaffenheit des Bodens. Diesen Schwierigkeiten haben sich die Tiere anzupassen.

a) Ernährungsmöglichkeiten. Wahrscheinlich sind alle Wüstentenebrioniden wenigstens als Larven Pflanzenfresser. Die Käfer selbst fressen nach den Feststellungen von Blair, Buxton und Peyerimhoff gelegentlich auch tote Insekten und Aas. Adesmien sind in Zentralasien als Vertilger von Heuschreckeneiern aufgetreten. Wovon aber die Arten in solchen Gebieten sich ernähren, die aller Vegetation bar sind, läßt sich nur vermuten. Herr Koch, München, der in den meisten Wüsten von Nordafrika mit großem Eifer und Verständnis Tenebrioniden gesammelt und beobachtet hat, äußerte sich mir gegenüber, daß wohl nur Pflanzenreste, welche durch die oft sehr

heftigen Winde sehr weit in die Wüste getragen werden, als Nahrung in Betracht kommen. Solche Pflanzenteilchen bleiben wegen ihres geringen Gewichtes immer an der Oberfläche und sammeln sich in kleinen Vertiefungen, hinter Steinen etc. Auch Herr Eberlanz teilt mir brieflich mit, daß er gewisse Arten nur in solchen Vertiefungen der Dünen zwischen zusammengewehten Pflanzenresten gefunden habe.

b) Seltenheit. Die Pflanzenteilchen, welche die vermutliche Nahrung der Sandwüstentenebrioniden bilden, sind nicht nur sehr nährwertarm, sondern auch spärlich und verändern oft den Ort. Es kann daher nicht wundernehmen, daß die Tenebrioniden der dürrsten Wüsten selten sind. Ein Massenauftreten, wie in solchen Gebieten, wo die Tiere einen zwar bescheiden, aber stets gedeckten Tisch finden, ist unmöglich. Der Sammler muß seine Beute einzeln und mühselig zusammensuchen. Zahlreiche Arten dieser Gebiete sind bisher nur in Einzelstücken bekannt. Von den 9 *Pachynotelus*-Arten, die beschrieben sind, ist nur eine mit etwa einem Dutzend Stücken in den Sammlungen verbreitet, 5 Arten sind nach Einzelstücken beschrieben, *Eustolopus calcaratus* ist Unicum. Von den 4 *Argyrophana*- und 4 *Ammozoum*-Arten habe ich nur je eine gesehen, die andern sind nur in einzelnen Stücken in den größten Sammlungen zu finden. *Erodius exilipes*, der einzige Vertreter der artenreichen Gattung in entlegenen Sandwüsten, ist zwar sehr weit verbreitet von Marokko bis Lybien, aber immer eine begehrte Seltenheit. Nur wenige Arten, so *Stenocara eburnea*, *Sternodes caspicus*, *Onymacris marginipennis* sind ziemlich häufig. Das sporadische Vorkommen der andern Arten beweist, daß sich die Sandwüstentenebrioniden nicht nach Belieben vermehren können.

c) Langlebigkeit. Infolge ihrer Seltenheit finden die Wüstentenebrioniden schwer den Partner zur Fortpflanzung. Sie müssen also ein ungewöhnlich langes Leben haben, um diese Schwierigkeit auszugleichen. Tenebrioniden, besonders deserticole, sind wiederholt in der Gefangenschaft gehalten worden. Labitte hat sich der Mühe unterzogen, die Lebensdauer seiner Pfleglinge nach Tagen festzustellen. Ich gebe ein paar seiner Zahlen:

Pimelia angulata: ♂ 173-820, ♀ 497-918 Tage

Pimelia inflata: ♂ 378-910, ♀ 774-899 Tage

Pimelia cribripennis Mittel: ♂ 669, ♀ 714 Tage

Akis reflexa Mittel: ♂ 854, ♀ 714 Tage

Blaps magica Mittel: ♂ 700, ♀ 727 Tage

Blaps gigas: 8 Exemplare lebten 2028 Tage, da wurden 7 von Ratten gefressen, das überlebende lebte 3449 Tage

Adesmia microcephala: 274-352 Tage.

Wie lange die Tiere schon gelebt haben, ehe sie gefangen wurden, läßt sich natürlich nicht ermitteln.

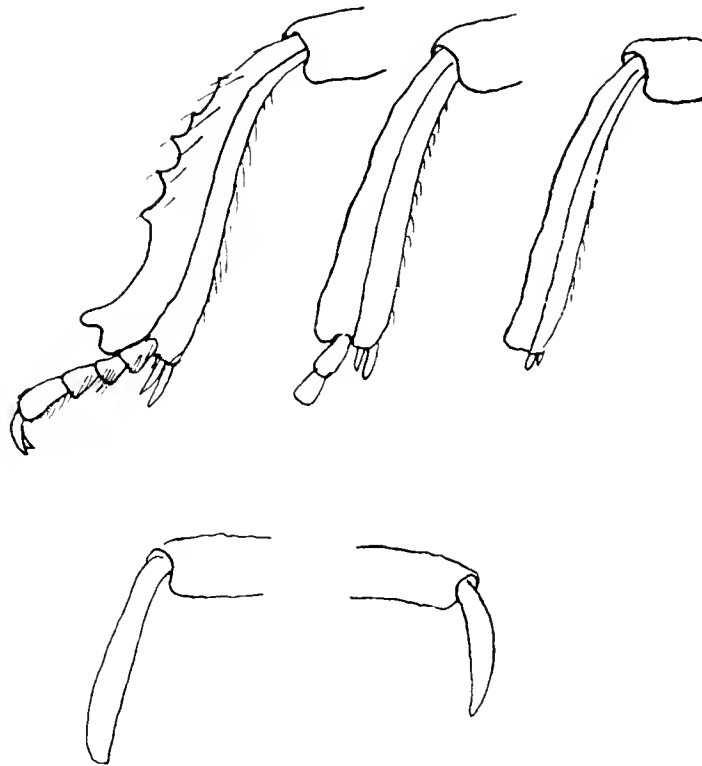


Fig. 1.

Gonopus lirtipes: Vorderbeine normal und durch Grabarbeit abgenutzt

Gonopus puncticollis: Vorderbeine, durch Grabarbeit verstümmelt

Auch Buxton hat die Langlebigkeit der Wüstentenebrioniden bestätigt. Er sagt, daß die Imagines etwa $\frac{3}{4}$ Jahr leben. Dann bleibt nach ihm für die Entwicklung nur $\frac{1}{4}$ Jahr nach. Ich halte den Schluß für voreilig, denn es muß erst nachgewiesen werden, daß die ganze Lebensdauer nur ein Jahr beträgt. Die Voraussetzung für ein langes Leben ist natürlich, daß die Tiere nicht zur Fortpflanzung kommen.

Aber auch an den toten Tieren läßt sich beweisen, daß sie lange gelebt haben müssen. Abnutzungerscheinungen an den Beinen und Mandibeln sind recht häufig. Ich habe Tenebrioniden gesehen, bei denen die abgenutzten Kiefer den Mund nicht mehr schließen konn-

ten. Bei grabenden Tenebrioniden, die an harten Stellen dürerer Gebiete leben, kann die Abnutzung bis zur Verstümmelung gehen. Als auffallendstes Beispiel sind 2 Arten von *Gonopus* aus Südwestafrika bekannt. Aber ich betone hier ausdrücklich, daß es sich hier nicht um echte Wüstentiere handelt. Auch bei den typischen Läufern der Sandwüsten finden wir starke Abnutzung, das zeigen die Figuren der Tarsen von *Onymacris plana*. Die von Labitte genannten Arten sind nicht Bewohner der Sanddünen mit Ausnahme von *Pimelia angulata*. Wenn nun bei den in Gefangenschaft gehaltenen Tieren Langlebigkeit allgemein festgestellt wurde, so dürfen wir diese Eigentüm-

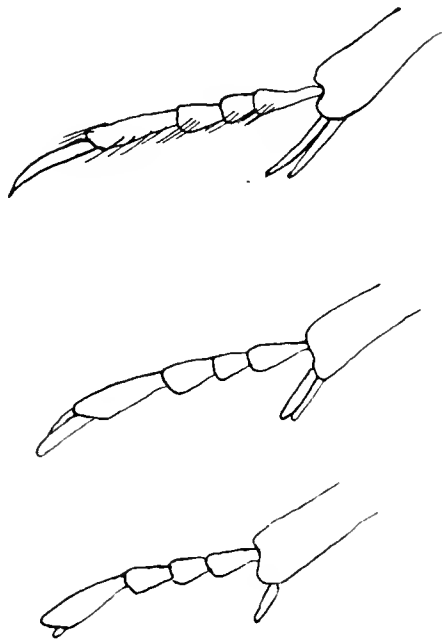


Fig. 2.

Onymacris plana: Hintertarsen eines frischen Tieres
und zweier alter

lichkeit auch bei den Arten annehmen, bei denen sie eine Lebensnotwendigkeit ist.

Abnutzungserscheinungen haben nichts Befremdliches. Man muß sie aber als Altersmerkmale würdigen. Sie als systematische Kennzeichen zu bewerten, wie es vorgekommen ist, führt zu Fehlbestimmungen.

d) Schutz gegen Verdunstung. Ein wirksamer Schutz gegen Wasserverlust aus dem Körper ist das Eingraben in den Boden während des Tages und ein nächtliches Leben. In der Tat sind viele Wüstentenebrioniden Nachttiere, so *Akis*, *Blaps*, *Ocnere*, *Eurychora*

etc. Aber andere Arten laufen im glühenden Sonnenbrande umher: *Zophosis*, Adesmien, viele Pimelien, *Lepidochora*. Der Grund für dieses verschiedene Verhalten ist nicht klar. Er liegt wohl kaum in verschiedener Ernährungsmöglichkeit. Aber es ist möglich, daß die starke Abkühlung während der Nacht, die in allen Wüsten zur Eiskbildung führen kann, das Verhalten beeinflußt. Das müßte aber dann alle am gleichen Ort lebenden Tiere treffen. Nach den Beobachtungen von Buxton verhalten sich die Arten in den verschiedenen Jahreszeiten nicht gleichartig. Er stellt für mehrere Arten von Palästina fest, daß sie vom Februar bis Anfang Mai ein Tagesleben führen, dann aber bis zum Juli in den Mittagsstunden nur unter Bodenpflanzen und unter Steinen zu finden sind. Ob diese Beobachtungen auch für die Tenebrioniden anderer Gebiete zutreffen, weiß ich nicht. In den Sommermonaten kann der Europäer in den afrikanischen Wüsten während der Mittagsstunden kaum sammeln und im Freien beobachten.

Fast alle Tenebrioniden der Wüsten sind flügellos. Kaum 1 % der Arten hat Flügel. Diese wenigen gehören der Gruppe der Epitraginen an. Sie leben auf Pflanzen und finden sich nie an ganz sterilen Stellen. Die andern sind als ungeflügelte Tiere sofort zu erkennen. Der Körper bildet eine geschlossene, hochgewölbte Masse, Schultern fehlen. Die Flügeldecken sind miteinander und mit den Rändern der Brust und des Abdomens verschmolzen. Meist sind auch Thorax und Hinterleib untrennbar miteinander verbunden. Der Mund wird unten durch das sehr große Kinn verdeckt. Bei den meisten Arten fehlen die Gelenkhäute zwischen den Abdominalsegmenten. Diese Bildungen hemmen die Verdunstung sehr stark. Beweglich bleiben die Gliedmaßen, die Mandibeln und die beiden letzten Abdominalsegmente. Das starre Körperskelett erschwert aber m. E. auch das Atmen. Luft kann nur dadurch in die Tracheen gelangen, daß die Analsegmente von Zeit zu Zeit gesenkt werden, denn die Stigmen liegen natürlich auf der Oberseite des Hinterleibes. Der große Raum unter den Decken könnte als Luftreservoir und als Isolator gegen zu starke Erhitzung aufgefaßt werden. Es ist aber darauf aufmerksam zu machen, daß die hier geschilderte Körperbildung allen Tieren der betr. Unterfamilien zukommt, auch den nächtlich lebenden und nicht in eigentlichen Wüsten vorkommenden. Sie ist also nicht eine Anpassung an den Aufenthalt bei Wüstentieren.

e) Hellfärbung der Körperoberseite. Bei den Tenebrioniden aller Wüsten, die zum Leben bei Tage übergegangen sind, finden wir die Neigung, ihre Oberfläche aufzuhellen. Es lassen sich alle Übergänge von leichter Färbung bis zum völligen Weißwerden des Integuments feststellen.

1. Eine hauchartige, sehr zarte Ausscheidung von heller, weißlicher, bläulicher, gelblicher Farbe findet sich bei fast allen Arten der weitverbreiteten Gattung *Zophosis*. Sie zeigt sich aber nur beim lebenden Tier. Sammlungsexemplare sind fast immer schwarz oder düster metallisch. Bei Berührung schwindet der Überzug. Welcher Art er ist, bedarf noch der Untersuchung. In der Literatur wird dieser feine Reif nur bei den Arten von *Zophosis* erwähnt. Herr Koch aber sagte mir, daß er sich bei mehreren schwarzen Tenebrioniden Nordafrikas bemerkbar macht. So zeigte er mir lebende Mesostenen, *Akis*, die stark bläulich bereift waren. *Mesostena* wenigstens kann diese Bereifung, wenn sie verloren gegangen ist, wieder ersetzen. Nach Koch haben auch die blanken Erodier und Tentyrier einen ähnlichen Körperüberzug im Leben. Herr Eberlanz teilte mir freundlichst mit, daß in der Namib die *Onymacris Lüderitzi* im Leben schiefergrau oder weißlich, sehr stark bereift ist.

2. Eine wachsartige Ausscheidung findet sich bei manchen Tenebrioniden der Wüste. Am schönsten zeigt das *Sternodes caspicus* aus Transcaspien und Zentralasien. Die meisten *Trigonoscelis*-Arten sind mit Wachsüberzug bekleidet. Die höchst sonderbaren Verkleidungen der *Eurychora*-Arten mit Wachs und darin haftenden Pflanzenteilchen, Erde etc. ist anders zu bewerten, sie dienen nicht zur Aufhellung des Körpers.

3. Ein kreidiger Belag der Oberfläche. Diese Art der Körperbedeckung bedarf noch näherer Untersuchung. Sie mag viel häufiger auftreten, als die Sammlungstiere vermuten lassen. Die Bedeckung ist oft krümelig und geht bei der Präparation der Tiere verloren. Sehr deutlich zeigt noch *Tarosis* diese Verhüllung. Bei *Stenocara gracilipes* ist die Ausscheidung fester und glatt und ordnet sich in Streifen. Ich habe den kreidigen Belag, soweit Wüstentiere in Betracht kommen, nur bei den Tieren der Namib gefunden.

4. Weiße Behaarung. Die Aufhellung des Körpers durch mehr oder minder dichte, weiße Behaarung ist bei den Tenebrioniden aller Wüsten und bei den meisten Unterfamilien zu finden. Sie fehlt aber

bei den Erodieren und den Tentyrien. Diese Bedeckung tritt auf in Form von Flecken, Streifen oder verhüllt den ganzen Körper. Soweit bekannt, sind alle diese Arten Tagtiere der Wüsten. Die Tagespimelien mit „Sandschuhen“, so *Latreillei*, *angulata*, *Letourneuxi*, *velutina*, zeigen die Behaarung wenigstens an den Seiten des Körpers. Die einzige Gattung der Eurychorinen, die in Sandwüsten der Namib lebt (*Lepidochora*), ist je nach dem Geschlecht behaart oder beschuppt.

5. Weiß beschuppte Oberseite. Schuppen und Haare sind nicht dem Werte nach verschieden, sondern der Gestalt nach. Oft ist man im Zweifel, ob man von Haaren oder Schuppen sprechen soll. Eine Art von *Leucolaephus* kann als behaart gelten, die andern sind beschuppt. Schuppen sind meist flache Gebilde, *Pachynotelus* hat weiterausgebildete Schuppen, sie sind tütenförmig.

6. Aufhellung des Körpers selbst. Erodier und Tentyrien haben meines Wissens nie Schuppen oder Haare, die als Bedeckung dienen. Bei ihnen tritt eine hellere Färbung des ganzen Integuments auf. *Leptonychus*, *Ammozoum* sind hellbraun. *Dengitha lutea* aus Zentralasien ist ganz durchscheinend. Übrigens haben dasselbe Merkmal auch die einzigen Vertreter geflügelter Tenebrioniden der Sandwüsten, die dort an Pflanzen leben: die Epitraginen.

7. Die Weißfärbung des Integuments der Flügeldecken. Eine Anzahl Arten der Gruppen *Adesmiini* und *Zophosini* der Namib haben schneeweiße, oder weißgestreifte, oder gefleckte Flügeldecken. Die Farbe ist nicht durch Bedeckung oder ein Exsudat entstanden, sondern durch Fehlen von Melanin oder seiner Vorstufe, dem o-Dioxybenzoldstoff. Eingehende Untersuchungen von Schmalfuß und seinen Schülern haben das für *Stenocara eburnea* festgestellt und für andere so gefärbte Tiere wahrscheinlich gemacht. Man darf diese Färbung nicht als Albinismus ansehen, da die Tiere in allen andern Körperteilen reichlich Melanin haben, nur die Flügeldecken sind weiß. Leider sind die meisten Arten mit solchen Decken sehr selten. Gefunden sind sie bisher nur in der Namib.

Die Hellfärbung ist für solche Arten charakteristisch, die vorwiegend auf weißem Sande leben. Sie dürfte für sie vor allem den Wert haben, daß sie die schädlichen Wirkungen einer zu starken Insolation mildert. Vielleicht bieten sie auch einen Schutz vor Nachstellungen durch gelegentliche Feinde. Vögel sind dort, wo die echten Sandwüstentiere der innersten Wüsten leben, selten. Soweit ich aus

der Literatur feststellen konnte, sind alle weiß gefärbten Tiere am Tage zu finden. Sie laufen im glühenden Sonnenbrande umher.

f) Strukturänderung an den Beinen. Viel merkwürdiger als die Hellfärbung der Sandtiere sind die sonderbaren Ausbildungen der Beine oder ihrer Anhänge. Ich habe sie an sehr vielen Arten bemerken können, aber ausschließlich bei den so lebenden Tieren. Der Sand ist ungemein leicht beweglich, man könnte ihn fast flüssig

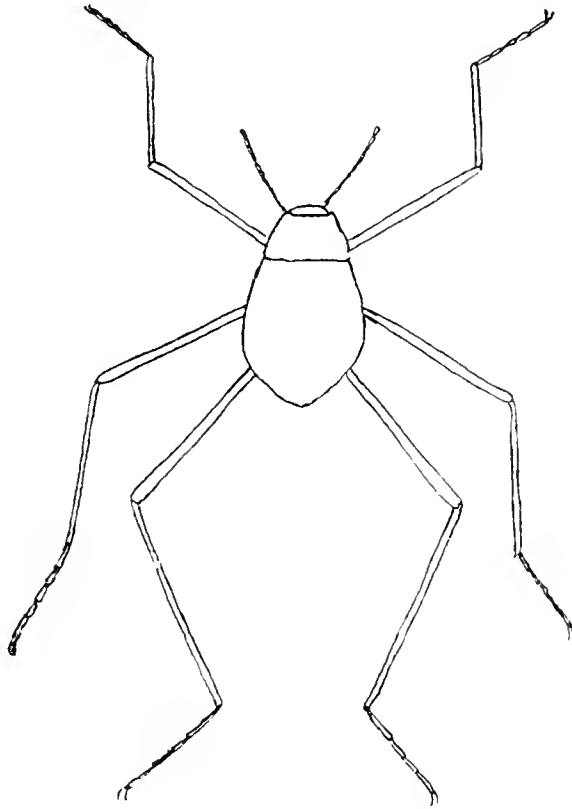


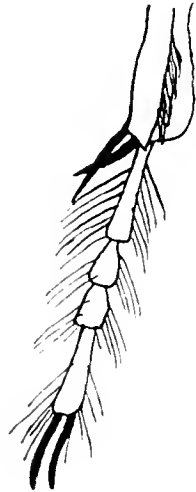
Fig. 3.
Stenocara phalangium Gb. Namib

nennen. Er stellt den laufenden Käfern große Schwierigkeiten in den Weg. Das können wir leicht auch bei uns in den trocknen Seestrandsdünen feststellen. Die in den riesigen, lebensfeindlichen Sandwüsten lebenden Tenebrioniden müssen daher über Einrichtungen verfügen, welche sie befähigen, diese Hindernisse zu überwinden. So verschieden die Bildungen auch sind, sie alle verteilen das Körpergewicht auf eine größere tragende Fläche.

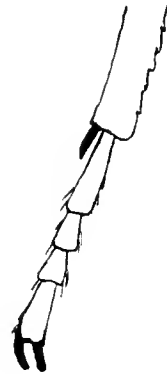
1. Verlängerung der ganzen Beine. Bei fast allen in Betracht kommenden Tieren finden wir eine Verlängerung der Beine. Bei den Zophosinengattungen, die Endemismen der Namib sind, sehen wir,

daß die Beine viel länger sind als bei den *Zophosis*-Arten; besonders lang sind die Tarsen. Von den *Cryptochilinen*-Gattungen lebt nur eine in den Sandwüsten, diese allein hat gegenüber den sehr kurzbeinigen *Cryptochile*-Arten sehr lange Beine. Von der Tribus der *Scaurini* gibt es in Südwestafrika 2 Gattungen: *Herpiscius* mit sehr kurzen Beinen in den Steppen und die langbeinigen, mit fabelhafter Geschwindigkeit über den Sand rennenden *Carchares* in den Dünen der Namib. Lang-

Pachynotelus
strigicollis Geb.
Namib.
(Wüstentier)



Cryptochile
consita Haag-R.
S.W. Afr.
(normal,
Steppentier)



Eustolopus
calcaratus Geb.
Namib.



Calognathus
Chevrolati Guér.
Namib.

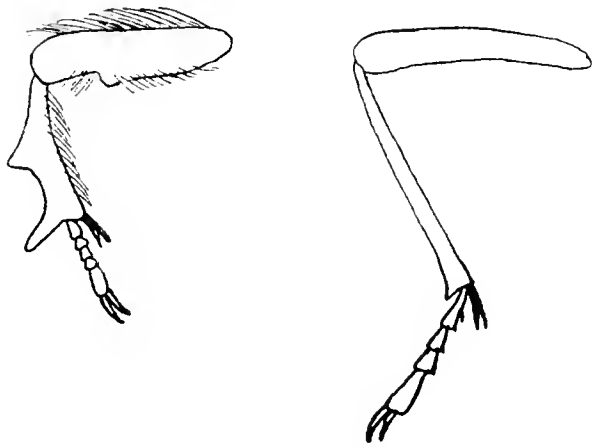


Fig. 4.

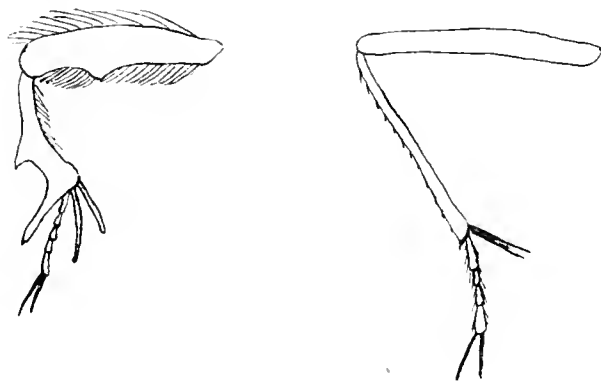
beinig sind alle Adesmien, auch die nicht in Sandwüsten lebenden Arten. Das ist ein Gruppencharakter. Aber die Arten, welche in der Namib heimisch sind, übertreffen alle andern Formen. *Stenocara phalangium*, das ich im Bilde vorführen kann, ebenso *St. araneipes*, sind die Tiere mit den längsten Laufbeinen, die ich kenne. Die *Erodier* sind verhältnismäßig kurzbeinig. Die schon mehrfach genannte Art *exilipes* der Sandwüsten hat längere Beine als irgendeine andere Art.

Langbeinig sind die *Ammozoum*-Arten aus Zentralasien, im Gegensatz etwa zu den dort lebenden Verwandten *Arthrodosis*. Die Sandpimelien sind mit viel längeren Beinen ausgestattet als die Arten aus Syrien, Italien, Spanien oder solchen Nordafrikanern, die im Kies, unter Steinen etc. zu finden sind. Die *Onymacris*-Arten, die zum größten Teile Bewohner der Namib sind, haben alle sehr lange Beine.

2. Verlängerte Schiensporen. Da die im Sande lebenden Tene-



Arthrodosis globosus Fld. As. centr. Steppentier



Ammozoum validicorne Rtrr. As. centr. Sandwüstentier
Fig. 5.

brioniden alle gute Läufer sind, müssen die Endsporen der Schienen, die zum Einstemmen der Beine in den Sand dienen, gut entwickelt sein. In der Tat finden wir eine auffallend starke Ausbildung der Sporen bei den meisten Arten; sehr schwach entwickelte Sporen, wie sie bei den Bauntieren allgemein zu finden ist, aber überhaupt nicht. Die Bilder zeigen das deutlich. Bei *Eustolopus calcaratus* (s. Fig. 4) möchte man bezweifeln, ob diese Gebilde noch zum Einstemmen zu

brauchen sind. Ich habe leider nur ein einziges Exemplar, das überdies an den Beinen Mängel aufweist. Aber bei einem gut entwickelten Tarsus sehen wir die ungeheuer entwickelten Sporen in einer Lage, daß man annehmen möchte, sie müßten beim Laufen dem Boden aufliegen und so die Tragfläche verbreitern. Bei *Lepidochora* sind die Sporen groß, am Rande gezähnt. Diese Gattung ist die einzige mir bekannte Eurychorine der Sanddünen. Alle andern Gattungen mit Ausnahme von *Cimicia*, die mir unbekannt ist, haben kleine oder gar kaum bemerkbare Sporen. Das Tier ist trotz seiner plumpen Gestalt nach Eberlanz ein guter Läufer. Die *Onymacris*-Arten haben alle starke, oft etwas schaufelförmige Sporen.

3. Verbreiterte Tarsen. Fast alle Sandtenebrioniden haben verlängerte Tarsen an den hinteren vier Beinen, aber dieses Merkmal ist nicht sehr auffällig. Merkwürdig aber ist die Bildung, welche Buxton als „sandshoes“ bezeichnet. Sehr viele Gattungen der Pimelien und viele Arten der Gattung *Pimelia* aus der paläarktischen Fauna, ferner auch die Gattungen *Calognathus* und *Pachynotelus* aus der Namib haben stark verbreiterte Tarsen. Nur bei *Pachynotelus* sind sie von oben nach unten zusammengedrückt und an den Seiten behaart, bei den hunderten von andern Arten sind sie seitlich zusammengedrückt und haben die zweizeilige, lange Behaarung oben und unten. Die Tiere müssen also bei normaler Haltung auf der Schmalseite der Tarsen laufen und zwar auf einer Haarreihe. Ein solcher Gebrauch einer Einrichtung, die scheinbar eine wunderbare Anpassung an das Leben im Dünensande ist, erscheint ganz widersinnig. Nun schreibt Buxton von der einzigen Tenebrionide Palästinas, die mit so gebildeten Tarsen im Dünensande lebt: „In this species the intermediate and posterior tarsi are fringed above and below with long hairs, and in walking the side of the tarsus is applied to the sand so that both fringes of hairs rest upon it and increase the insect's foothold.“ Es handelt sich um *Pimelia angulata*. Ich habe nun ein paar hundert Tiere meiner Sammlung aus den Gruppen geprüft, die solche Tarsenbildung haben und gefunden, daß nur wenige die Laufhaltung auch im Tode zeigen. Bei der Gattung *Calognathus* und einigen Gattungen aus Zentralasien ist die Behaarung unten wie bei *Pimelia*, oben dagegen nach innen oder außen gerichtet. Das ist noch sonderbarer, denn dann kann höchstens eine Haarzeile die Tarsen beim Laufen verbreitern.

Hier müssen genauere Untersuchungen einsetzen. Die dürften nicht schwer fallen, denn es ist nicht anzunehmen, daß die Tiere sich in der Gefangenschaft beim Laufen anders verhalten als in der freien Natur.

4. Ausbildung der Krallen. Bei Untersuchung dieser Organe fällt auf, daß bei fast allen Sandtenebrioniden gerade oder nur schwach

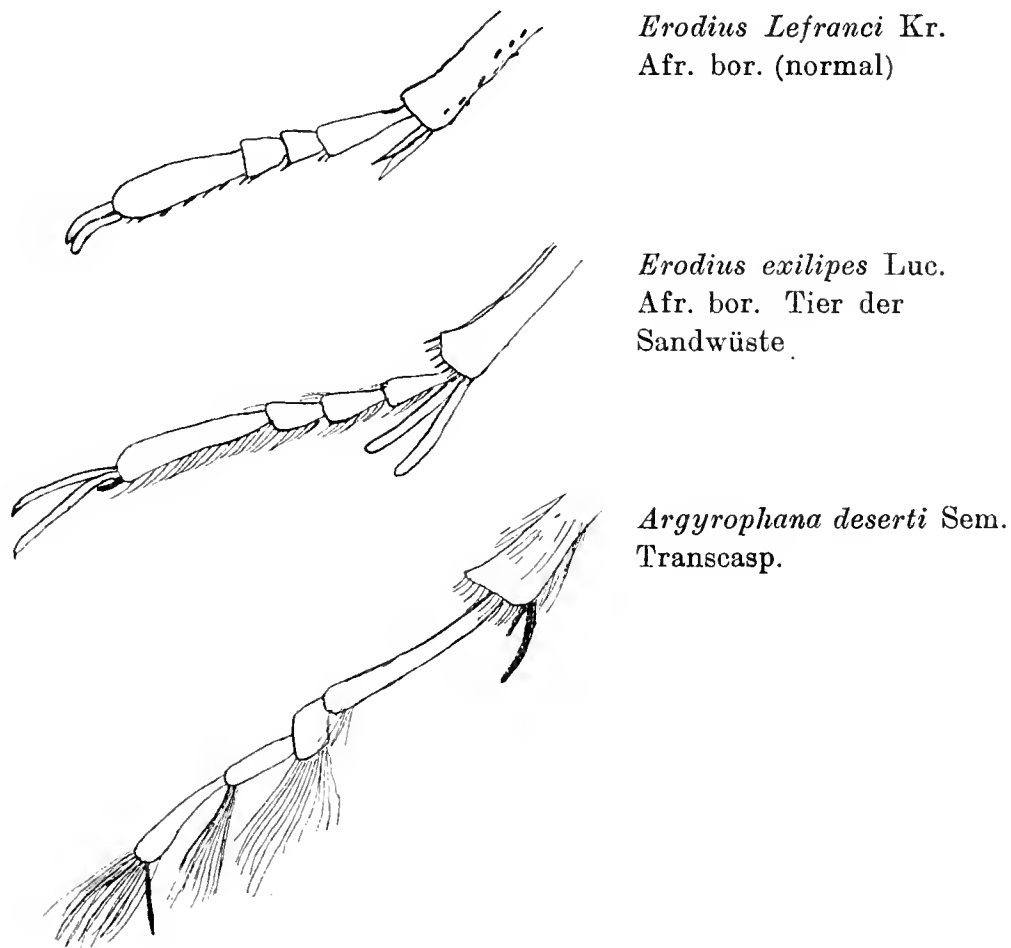


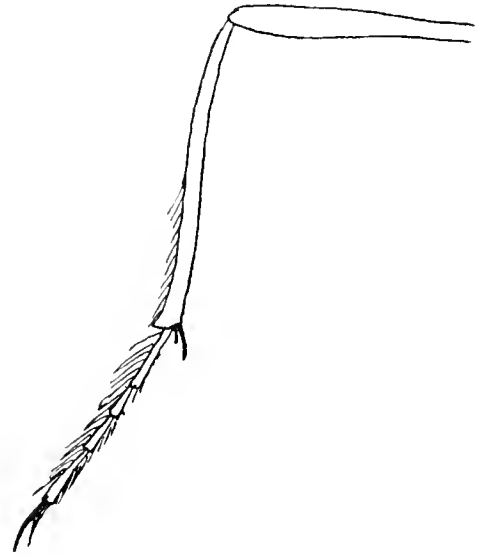
Fig. 6.

gekrümmte, aber oft stark verlängerte Tarsenanhänge auftreten. Ganz auffallend sind die Krallen bei den *Zophosinen* der Namib entwickelt. Sie sind sehr lang, borstenförmig, oft ungleich, können sehr weit gespreizt werden und verhindern sicher ein Eindringen in den Sand. Gerade, sehr lange Krallen finden wir bei den *Erodiern*, *Zophosinen*, *Pimelien*, *Calognathinen*, *Adesmien*, bei *Gyriosomus elongatus*. In jeder dieser Gruppen findet sich eine Steigerung von fast normalen

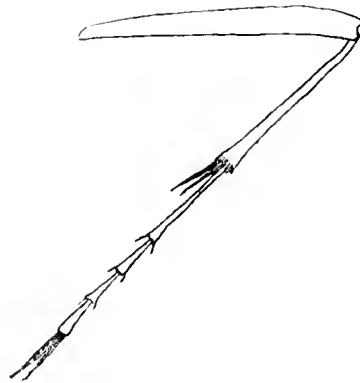
Krallen bis zu den ganz geraden und sehr langen. Da dieses Merkmal ebenso wie die Hellfärbung bei den Tenebrioniden aller Wüsten und aller Gruppen auftritt, müssen wir es als erstes einer Anpassung an den Aufenthalt auffassen.



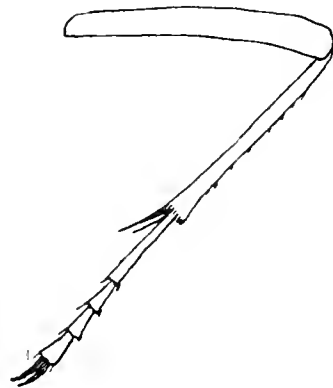
Sternodes caspicus Pall.
Transcasp.



Leucolaeophus nigropunctatus Luc.
Algier



Cardiosis triangulifer Geb.
Namib.



Zophosis testudinaria F.
S.W. Afr. (normal)

Fig. 7.

5. Fühlerbildung. Bei dem genauen Studium aller Körperteile der Wüstentenebrioniden, besonders solcher, die im vegetationslosen Innern leben, stoßen wir auf eine merkwürdige Erscheinung. Es läßt sich bei mehreren Gattungen der *Zophosinen*, *Erodiinen*, *Tentyri-*

inen und *Cryptochilinen* feststellen, daß bei den Männchen das letzte Fühlerglied mehr oder minder verlängert ist. Damit ist eine starke Vergrößerung des Sinnesteils der Fühler erreicht. Solche Vergröße-

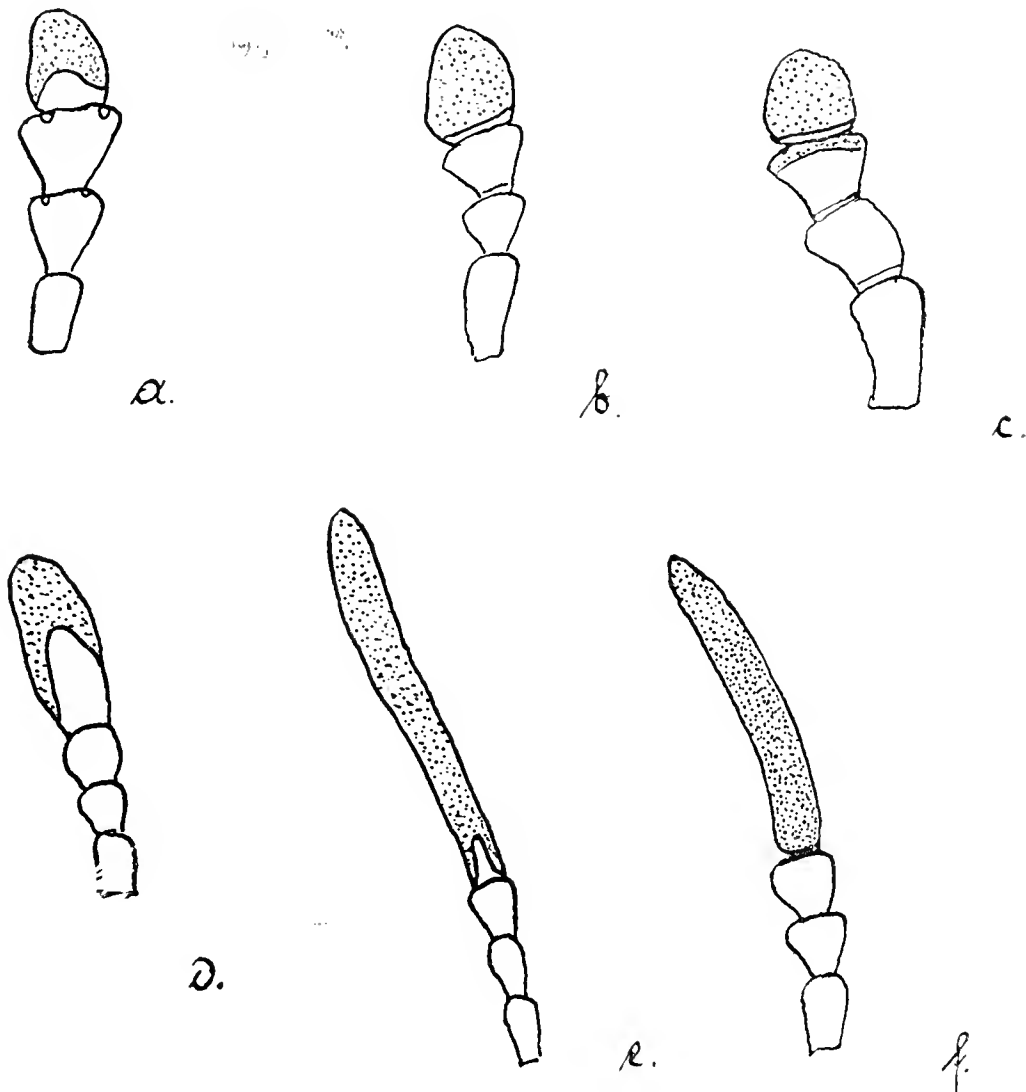


Fig. 8.

Die letzten Fühlerglieder von

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a) <i>Zophosis testudinaria</i> (norm.) | d) <i>Leptonychus rufipennis</i> |
| b) <i>Cardiosis triangulifer</i> | e) <i>Piestognathus Douei</i> ♂ |
| c) <i>Cerosis hereroensis</i> | f) <i>Micipsa striaticollis</i> ♂ |

rung ist zuweilen ganz außerordentlich, wie die Bilder zeigen. Ähnliche Bildungen sucht man bei flügellosen Tenebrioniden, die nicht in solchen Gebieten leben, vergeblich. Da, wie schon gesagt, die betreffenden Tiere in ihrem Gebiet selten sind, ist die Deutung nicht von der

Hand zu weisen, daß die verbesserte Sinnestätigkeit, auf die wir schließen dürfen, beim Aufsuchen der Weibchen von Bedeutung ist. Eine Bestätigung dieser Vermutung ist allerdings schwer zu erbringen.

Es ist Neuland, welches wir mit der Erforschung der Sandwüsten-tenebrioniden betreten. Nur wenige Ausflüge sind in dieses Gebiet gemacht worden. Ich selbst habe leider nie Gelegenheit gehabt, die besprochenen Tiere lebend zu sehen. Aber wir verdanken Buxton einige wertvolle Beobachtungen. Koch hat in seiner großen Arbeit über die Arten aus Libyen immer sorgfältig den Biotop genannt. Auch Andres, Péringuey haben gelegentlich über die Biologie der Tiere berichtet. Ich selbst habe mich nur in die Wüste der Systematik gewagt. Aber bei meinen Studien forderten die auffallenden Erscheinungen, die am Körper der Tiere auftreten, gebieterisch, sie mit der Lebensweise in Verbindung zu bringen.

La Sección Entomológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales

Por Emilio V. Gemignani,

Encargado de las colecciones entomológicas del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Buenos Aires)

La Sección Entomológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales, bien conocida por los estudiosos de esta especialidad, cuenta en la actualidad con un acervo científico de unos 500.000 ejemplares, los cuales en su mayoría se hallan preparados y rotulados.

En 1862, época en que fué encargado de la reorganización del Museo el ilustre sabio Dr. Germán Burmeister, sólo existían en las colecciones, según inventario 274 Insectos. Es, pues, el Dr. Burmeister quien en realidad organiza esta Sección adquiriendo en 1863 a su hijo Enrique, que se hallaba en el Brasil, una colección de Lepidópteros coleccionados en los alrededores de Río de Janeiro; siendo ésta, como bien lo dice el Dr. Burmeister en su libro diario, la base de la futura colección entomológica.

En los años 1871, 1873 y 1874 se adquieren al Sr. Deyrolle de París nuevas colecciones, las que se guardan en el Museo tal cual las dejó el ilustre sabio a su muerte.

Estas colecciones están formadas por especies de las familias *Cetoniidae*, *Scarabaeidae*, *Elateridae*, *Passalidae* y *Buprestidae* distribuidas de la siguiente manera:

Familias.	Géneros.	Especies.	Ejemplares.
<i>Cetoniidae</i>	45	283	670
<i>Scarabaeidae</i>	240	950	2.607
<i>Elateridae</i>	85	550	1.129
<i>Passalidae</i>	27	55	119
<i>Buprestidae</i>	77	699	2.246

Ya en franca prosperidad la Sección, el Dr. Burmeister organiza expediciones con el objeto de aumentar en todo lo posible las colecciones con material del país, reuniendo un valioso caudal de Hemípteros, Ortópteros, Lepidópteros, etc.

También se reciben las primeras donaciones, entre las cuales se destaca en primer término la del Sr. Ruschweyh, quien donó en 1870 una colección de Lepidópteros.

Es así que después de treinta años de trabajo el Dr. Burmeister deja, teniendo en cuenta que no sólo tuvo que ocuparse de esta Sección sino de todas las restantes del Museo, una bien nutrida colección entomológica con casi todos los ejemplares determinados y entre los cuales se hallan muchas especies tipos.

También deja un buen número de publicaciones, de las que citaremos algunas de ellas: 1865, Cantáridas argentinas en "Revista Farmacéutica", t.º IV, págs. 129-131; 1866, Coleópteros lamelicornios melitófilos de las provincias argentinas en la "Revista Farmacéutica", t.º IV, págs. 573-577; Sobre las mariposas del género *Attacus* en "Actas de la Sociedad Paleontológica Argentina", pág. XXV, (1867).

Éstos son, sin duda, los tres primeros trabajos entomológicos realizados sobre la fauna de nuestro territorio publicados por una persona radicada en nuestro país.

Es por lo tanto el Dr. Burmeister, no sólo el iniciador de la Sección Entomológica de este Museo, sino también el precursor del estudio en forma ordenada de la fauna entomológica de nuestro país.

En 1892 se hace cargo del Museo el Dr. Carlos Berg, que si bien como su antecesor se ocupó de varias ramas de las Ciencias Naturales: Herpetología, Ictiología, Ornitología, etc., se dedicó especialmente a la Entomología, dando un nuevo impulso a esta Sección, y reorganizó las colecciones de Lepidópteros, Coleópteros y Hemípteros: de éstos últimos fué un verdadero especialista.

Publicó más de 70 estudios entomológicos en su mayoría sobre especies argentinas, entre estos trabajos figura *Hemiptera argentina* en los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", t.º V, págs. 231-260; t.º VI, págs. 23-36, 82-89, 129-141, 179-192, 223-233, 261-284 (1878); t.º VII, págs. 41-47, 86-92, 225-236, 262-278 (1879); t.º VIII, págs. 19-33, 71-80, 135-144, 178-192, 209-226, 241-272 (1879); t.º IX, págs. 5-25, 58-75 (1880).

Además de este importante estudio podemos citar:

Contribución a la fauna entomológica de la Patagonia en los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", t.º IV, págs. 87-102, 199-211 (1877).

Estudios lepidopterológicos acerca de la fauna argentina y oriental

en "Anales de la Sociedad Científica Argentina", t.º III, págs. 228-242 (1877).

Hemípteros de la Tierra del Fuego coleccionados por el Sr. Carlos Backhausen en los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º IV, págs. 195-225 (1895), con un dibujo.

Fárrago lepidopterológico, contribución al estudio de la fauna argentina y de países limítrofes, en los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", t.º XIII, págs. 164-184, 213-223, 257-279 (1882).

Notas sinonímicas acerca de algunos Coleópteros y Lepidópteros en los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", t.º XVI, págs. 268-271 (1883).

Revision et description des espèces argentines et chiliennes du genre *Tatochila* Butl. en "Anales del Museo de Buenos Aires", t.º IV, págs. 217-225 (1895) con 5 figs.

Sur la distribution géographique de l'*Ophioderes materna* (L.) Bad., en "Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires", t.º V, págs. 23-24 (1897).

Coleópteros de la Tierra del Fuego coleccionados por el Sr. Carlos Backhausen, en "Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", I, págs. 57-65 (1899).

Descriptio novi generis *Cerambycidarum* Republicae Argentinae en "Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural", t.º I, págs. 31-32 (1898).

Este esfuerzo comenzado por sus fundadores fué continuado por el eminente paleontólogo argentino Dr. Florentino Ameghino, como Director del Museo (1901-1911), que aunque dedicado a un estudio tan distinto, toma un interés especial por la Sección, nombrando conservador de las colecciones al Dr. Juan Brèthes, que tan alto debía descollar en esta especialidad, y ayudante técnico de la misma al Sr. D. Ángel Zotta. Éste último, mientras Brèthes se contrae al estudio publicando un gran número de trabajos sobre Sistemática y Biología de Insectos, trata por todos los medios a su alcance de reunir la mayor cantidad posible de material, que ha de servir a los entomólogos venideros como un tesoro para sus observaciones y estudios. El Sr. Zotta fué durante casi veinte años el verdadero conservador de las colecciones, y preparó numerosas biologías o metamorfosis de Insectos que el mismo coleccionaba.

Es sin duda Brèthes uno de los entomólogos que más hizo conocer

la fauna de nuestro país y de los países limítrofes. Publicó más de doscientos trabajos sobre los distintos órdenes de Insectos, tratando en muchos casos su vida y costumbres y demostrando en más de una ocasión cómo el hombre podría utilizar una infinidad de estos seres en provecho propio en lo que se refiere a la lucha biológica contra las plagas de la agricultura.

Los principales trabajos de Brèthes son:

Los Euménidos de las repúblicas del Plata, en "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º IX, págs. 231-320 (1903).

Contribución al estudio de los Véspidos sudamericanos y especialmente argentinos, en "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º IX, págs. 15-39 (1903).

Contribution à l'étude des Pepsis, en "Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XXVI, págs. 235-360 (1915).

Himenópteros sudamericanos en "Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XVI, págs. 1-13 (1906).

Himenópteros argentinos en "Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XX, págs. 205-316 (1911).

En 1912 es nombrado Director del Museo el Dr. D. Ángel Gallardo, distinguido hombre de ciencia, que da una mejor ubicación a esta Sección en su nuevo local de la calle Bernardo de Irigoyen 331, adquiriendo vitrinas especiales para guardar las ya más de 500 cajas repletas de Insectos que tanto el Sr. Zotta, en primer lugar, y el personal del Museo en las distintas expediciones al interior del país habían podido recolectar.

Continúa el Dr. Gallardo el estudio de los Formícidos, familia por la que sentía una especial predilección, publicando varias monografías que son y serán la base de todo estudio ulterior; entre las publicaciones citaremos algunas de ellas:

Observaciones sobre una hormiga invasora, *Iridomyrmex humilis* Mayr, en "Boletín de la Sociedad Physis", t.º I, págs. 133-138 (1912).

Dos palabras más acerca de la hormiga invasora *Iridomyrmex humilis* Mayr en "Boletín de la Sociedad Physis", t.º I, págs. 264-265 (1913).

Observaciones sobre algunas hormigas de la República Argentina

en "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XXVII, págs. 1-35 (1916).

El instinto de las hormigas en "Revista de Filosofía", año I, n.º IV, págs. 1-20 (1915).

Hormigas argentinas: subfamilia *Mirmicinas*, en "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XXXVII, págs. 89-169 (1932).

Subfamilia *Mirmicinas* en "Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales", t.º XXXVIII, págs. 1-84 (1934).

Las hormigas de la República Argentina: subfamilia *Dolicoderinas*, en "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XXVIII, págs. 1-130 (1916).

Notas complementarias sobre las *Dolicoderinas* argentinas, en "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", t.º XXVIII, págs. 257-261 (1916).

Siguiendo el ejemplo de sus predecesores el actual Director Prof. D. Martín Doello Jurado, sin descuidar el adelanto de las otras secciones del Museo, aumenta el personal de la Sección, adquiere nuevas colecciones, hace construir armarios especiales donde irán guardadas las colecciones de estudio y comparación, interesa a los estudiosos a ocuparse en esta rama de la ciencia y vemos con satisfacción que bajo su dirección la Sección Entomológica adquiere nuevo impulso y se convierte en un importante centro de actividad.

No hay día que no concurren a la misma buena cantidad de entomólogos que solicitan autorización para consultar o estudiar las colecciones o datos para encaminarse en el estudio de tal o cual orden o familia de Insectos.

Es así como se ha llegado a reunir la cantidad de ejemplares antes mencionada y las entradas en los últimos trece años es término medio de veinte mil ejemplares anualmente.

Entre las colecciones existentes debemos mencionar:

La denominada antigua que está formada por genotipos, tipos y especies determinadas por los fundadores Burmeister y Berg.

La colección de *Staphilinidae* de Félix Lynch Arribálzaga, donada por él mismo y que guarda todas las especies mencionadas y descritas por este autor en su monografía "Los Estafilínidos de Buenos Aires".

La colección adquirida al Sr. Ruschweyh en 1901 es exclusivamente de Lepidópteros, consta de 4.339 ejemplares todos ellos determinados y existen en ella algunos tipos de especies descriptas por Berg.

La colección donada por Antonio Lynch, también de Lepidópteros, que si bien no es tan importante como la de Ruschweyh, se compone de una buena cantidad de ejemplares en su mayoría determinados.

Sigue a ésta, la colección actual, o mejor dicho, la formada desde la época de Brèthes y Zotta (1901) hasta la fecha.

La colección particular de Brèthes que consta de más de treinta mil ejemplares, muchos de ellos con su correspondiente determinación, estribando su valor en la cantidad de genotipos y tipos que contiene, no sólo de especies argentinas sino de toda Sudamérica, pues es sabido que Brèthes recibió material de todas las regiones de esta parte de América. Fué adquirida por suscripción popular, a iniciativa del diario "La Razón" y de la Sociedad Entomológica Argentina, completada por un subsidio del Congreso Nacional.

La colección Frers donada por la señora madre del extinto entomólogo Arturo G. Frers formada por Coleópteros de los alrededores de Buenos Aires y en su mayoría determinados.

Otra colección que se puede calificar como la más importante y valiosa de las que se conocen formadas por particulares, pues cuenta con un número aproximado de cien mil ejemplares distribuídos en la colección de estudio y duplicados, es la adquirida al Dr. Carlos Bruch en el año 1933, por ley del Congreso Nacional.

Consta esta colección de tres grandes armarios, los que contienen 360 cajas de tipo Deyrolle, tamaño chico, repletas de Coleópteros, Formícidos y Neurópteros completamente determinados y distribuídos en la forma siguiente:

	Géneros.	Especies.	Ejemplares.
Coleópteros	2.300	7.938	45.250
Formícidos	89	840	10.000
Neurópteros	56	150	580

Los genotipos y tipos que se conservan en esta colección están distribuídos en los siguientes órdenes:

Coleópteros	1.700	
Himenópteros	335	(casi en su totalidad Formícidos)
Neurópteros	97	
Dípteros	50	

Además de esta inmensa riqueza hay que agregar el valioso archivo de fotografías y dibujos originales de Bruch, en el que se hallan negativos originales, copias de proyección, diapositivos, microfotografías y fototipos de especies descriptas por el propio Bruch y por los Dres. Burmeister, Berg, Félix Lynch Aribálzaga y otros.

Últimamente se han incorporado a esta Sección dos importantes colecciones: la donada por legado testamentario del Sr. José Pérez Mendoza y la adquirida a la sucesión de Adolfo Breyer (h.).

La primera consta de 1.675 ejemplares de Lepidópteros todos ellos determinados y en la que figuran especies de *Papilio*, *Ornithoptera*, *Danaidae*, *Pieridae*, etc. de casi todos los continentes.

La segunda está formada por 19.475 ejemplares de Coleópteros todos ellos preparados y en muchos casos determinados.

Por iniciativa del actual Director, se ha comenzado a fusionar estas colecciones en una sola, a excepción de la colección de *Staphilinidae* de Félix Lynch Arribálzaga por haber ésta servido de base para la preparación de la importante monografía antes mencionada, y de la colección Bruch.

La fusión de estas colecciones se hace de la siguiente manera: se coloca en cada alfiler de los ejemplares que corresponden a las colecciones de Burmeister, Berg, A. Lynch, Ruschweyh las siguientes indicaciones: para los de los dos primeros autores citados una etiqueta de color crema con la indicación Col. Antigua, para los de la colección Lynch etiqueta rosa con la inscripción Col. Lynch, para los de la colección Ruschweyh etiqueta verde con la inscripción Col. Ruschweyh y los de la colección Brèthes, Frers, etc. etiqueta blanca con inscripción roja.

En la actualidad, el autor de este artículo es el encargado de esta Sección y actúan como entomólogos los profesores José A. De Carlo, Romualdo J. Maniglia y Ricardo N. Orfila y los Sres. Juan B. Daguerre y Manuel J. Viana. Las profesoras Rita D. Schiapelli y Berta S. Gerschman se dedican exclusivamente al estudio de los Arácnidos, incluídos también en la Sección Ento-

mológica. El conocido aracnólogo brasileño Dr. Cândido de Mello-Leitão colabora en este grupo de Artrópodos, y acaba de publicar en los "Anales del Museo" (t. XL) una monografía de los "Solífugos argentinos". El Sr. José Canals es también un eficaz y espontáneo colaborador en aracnología, sobre lo cual ha publicado particularmente varios artículos, y en los "Anales del Museo" (t. XXXVII, págs. 17-27), su estudio sobre el género *Mastophora*. Los Sres. Luciano Suárez, Héctor C. Hepper y Ricardo Obresky trabajan como auxiliares preparadores.

El Dr. Carlos Bruch, a pesar de estar retirado del servicio activo, continúa como Entomólogo honorario ocupándose eficazmente del estudio de los materiales de su colección, a que antes se ha hecho referencia, materiales que, cuando su estado de salud física no le permite concurrir al Museo, se le envían a su domicilio, y así ha publicado en los últimos años varios trabajos interesantes en los "Anales del Museo", en la "Revista del Museo de La Plata", en la "Revista de la Sociedad Entomológica Argentina" y en otras revistas extranjeras.

El Encargado de las Colecciones, Sr. Emilio V. Gemignani, se ocupa especialmente de Himenópteros y Dípteros, habiendo publicado varios trabajos sobre estos insectos, entre ellos La familia *Eucharidae* (Hym. Chalc.) en la República Argentina, en los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural", t. XXXVII, págs. 477-491 (1933), etc.

El Prof. José A. De Carlo se halla ocupado en el estudio de los Hemípteros acuáticos habiendo publicado varios estudios sobre ellos, entre los cuales se halla: Los Belostómidos americanos, en los "Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales", t. XXXIX, págs. 189-260 (1938).

El Sr. Juan B. Daguerre, si bien se ocupa de Entomología en general y en particular de algunas familias de Coleópteros, ha publicado estudios sobre *Schistocerca paranensis* (Burm.) y *S. cancellata* Serv., publicando estos estudios en "Memorias de la Comisión Central de Investigaciones sobre la Langosta", años 1933, 1934, 1935 y 1936, habiendo realizado varios viajes de observación y recolección entomológicas.

El Sr. Ing. Agr. Romualdo J. Maniglia se está ocupando del estudio de los Cerambícidos (Col.).

El Dr. Ricardo N. Orfila, especializado en el estudio de los Lepidópteros, ha publicado varios trabajos sobre los mismos, pudiendo citarse entre ellos *Lepidoptera Neotropica* I. El género *Sphecosoma* y descripción de tres géneros nuevos de *Amatidae*, en la "Revista de la Sociedad Entomológica Argentina", t. VII, págs. 177-182 (1935). Se está preparando, con la colaboración de otros adscriptos y autorizados, el "Catálogo de los Lepidópteros Argentinos".

El Sr. Manuel J. Viana se dedica especialmente al orden de los Coleópteros, habiendo publicado sus observaciones en la "Revista de la Sociedad Entomológica Argentina", t. IX, págs. 101-109 (1937).

Además de este personal efectivo, trabajan en la Sección Entomológica varios colaboradores voluntarios, algunos de ellos con el título de Adscriptos. Entre estos pueden citarse: el Dr. Ernesto D. Dallas, especializado en teratología entomológica, sobre lo cual ha publicado numerosos estudios. El Dr. Dallas ha donado al Museo Argentino sus ricas colecciones de Coleópteros, que comprende un número aproximado de 17.000 ejemplares.

El Sr. Alberto Breyer, quien desde hace años se ocupa de Lepidopterología, de los cuales posee una gran colección de especies argentinas, habiendo donado muchos ejemplares de cotipos a la Sección Entomología.

El Sr. Kenneth J. Hayward, que también se dedica al estudio de los Lepidópteros, ha publicado, además de otros trabajos sobre este importante Orden, dos monografías; una sobre los Nymphálidos argentinos y otra sobre Hespéridos argentinos.

El Sr. Pablo Köhler, especializado igualmente en Lepidopterología, tiene ahora en estudio una gran parte de los *Noctuidae* de nuestra colección.

El Dr. Eduardo Del Ponte, quien se especializa en Dípteros y Hemípteros hematófagos, ha publicado interesantes estudios sobre los mismos.

Además de estos Adscriptos, otros investigadores tienen autorización para efectuar trabajos análogos. Entre ellos deben recordarse a los Señores Dr. Alejandro A. Ogloblin, especialista en Microhimenópteros, que publica en los "Anales" su estudio sobre *Bethylidae* y *Dryinidae*, donde describe cinco nuevas especies de esas Familias.

El Dr. José Liebermann, especializado en Acridios, sobre los cuales ha publicado varios estudios.

El Sr. Pedro Denier, especialista en *Meloidae*.

El Sr. Fernando Bourquin, dedicado a los estudios de metamorfosis de Lepidópteros.

El Sr. Everard Blanchard, que se especializa en Himenópteros, Hemípteros (*Aphidae*) y Dípteros, útiles o nocivos a la Agricultura.

El Sr. Federico Nosswitz, que se ocupa de Lepidópteros, de cuya colección ha donado muchos ejemplares al Museo.

El Sr. Juan M. Bosq, que concurre periódicamente a la Sección Entomología con el objeto de determinar las especies de su colección.

De los investigadores anteriormente mencionados, los Señores Ogloblin, Köhler, Hayward, Blanchard, Liebermann, Denier y Bosq, pertenecen al personal técnico del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Muchos de los trabajos citados se han publicado en la "Revista de la Sociedad Entomológica Argentina", fundada en el Museo Argentino en 1925, y que continúa celebrando sus reuniones mensuales de comunicaciones en la Sección Entomología.

La Sección mantiene relaciones con diversos entomólogos extranjeros, entre ellos el Dr. Felipe Silvestri, de Portici, que ha publicado durante su reciente viaje a la Argentina un breve artículo en los "Anales del Museo", titulado "Descripción preliminar de una nueva especie de *Prospaltella* (Hym. Chalcididae) de la República Argentina"; con el Sr. A. Hustache, que ha publicado en los "Anales" su estudio "Contribution à l'étude des Curculionides de la République Argentine"; con el Dr. Raymundo C. Shannon, especialista en Dipterología; con el Dr. A. da Costa Lima, de Río de Janeiro, el cual publicó un interesante estudio titulado "Notas sobre *Culicidae*" en los "Anales del Museo"; con el Dr. Filisberto C. Camargo, especialista en *Coccinellidae* (Coleoptera); con el Dr. Federico Lane, del Museo Paulista; con el Dr. A. d'Orchymont, del Museo de Bruselas; con los Doctores Karl E. Schedl y E. Uhmman, de Alemania; con el Dr. Carl J. Drake, de Iowa (Estados Unidos), del que aparecerá próximamente en los "Anales" un estudio sobre "Four new *Tingitidae* (Hemiptera) from Argentina"; con los Doctores H. M. Harris y Charles H. Richardson, de Estados Unidos; con el Dr. E. L. Gill, de Sud Africa, que se ocupa

de Aracnología; con los Doctores Carlos E. Porter, Emilio Ureta, Carlos Stuardo O., y Carlos S. Reed, de Chile, etc.

Esta reseña, aunque sumaria, es suficiente para demostrar las actividades de esta Sección, que esperamos han de ser bien recibidas por los distinguidos especialistas reunidos en el Séptimo Congreso Internacional de Entomología. Por esta razón es que el Director del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Prof. Martín Doello-Jurado, dispuso que se hiciera para esa ocasión la presente comunicación. En una disertación pública, hecha por "L. R. A., Radio del Estado", con este motivo, el Prof. Doello-Jurado expuso un resumen de estos trabajos y expresó la esperanza y el deseo de que los entomólogos de todo el mundo congregados en Berlín dirijan parte de sus actividades al estudio de los insectos de la Argentina, que necesitan aún muchos especialistas, añadiendo que para este fin las colecciones y biblioteca entomológica del Museo de Buenos Aires estaban a la disposición de ellos.

On the Two Divisions of Scientific Work

By A. A. Girault, Indooroopilly (Australia)

Accurate or objective Science the Great will rule the world. But not yet. Despite the present great social inequalities and troubles abounding, the base of which I venture to state is economic, Science or Knowledge or Science-Art, must prevail. Is not Science now one or more of the most important Muses? The human race must base living upon Knowledge.

It is not my present purpose, however, to discuss how quickly our Theseus advanced and became great but to envisage Society and the two great divisions of its knowledge, the two Brothers Art and Science; then to "switch over" at once onto the latter: To state as briefly as possible what I think is at present in reference to this powerful Science; and so make clearer future methods of working in or with it.

You gentlemen of this said Science know what hugeness means. You know what a vast universe this is, also what a great smallness an atom is. You as a whole are acquainted with almost everything; or ought to be. You are The Wise Men—especially since your Brother Giant, Art, is now wounded. You are the true guides, the great (potential) freemen of mankind. You are the real knights-errant of the world.

Therefore, only highness, only Truth or Beauty is your spear and shield. You are acquainted, from the Middle Times, with freedom of speech, it is your buckler and shield. Science is brave. Witness Bruno. Science does not lie. Science is Honesty. Science gives way to the best. You will therefore not deny me precious freedom nor be the least surprised at what I have to say. Therefore, again without farther ceremony I at once acquaint you with what I desire to communicate.

It is this, gentlemen. At first all Science was pure Science. I mean all Science was pursued from the motive of curiosity and interest. Use was not the object at first. Take, for instance, our Father Thales; or,

more appropriately, Father Aristotle. It is inopportune to go farther. The statement I think can be taken for true—but whether it is true or not is beside the question. We will even ignore the Past and look at the Present. And do we not find that now something has happened? That there has been change, change in everything?

So mark the point: This is a new, cooperation-demanding time. Therefore there must be adaptation of what is now known to what now is. Conditions demand it now; they must be changed. So then The Old, The Mediaeval, we must expect to lag, The Young, The Modern, expect to advance. And noble Science is the leader.

And so it is right here that I desire to state the existence of **grave anomalies** in Science, in scientific work, in the **generalissimo** and guide of our new and future world.

We can now find, sans even looking, two kinds of Science. The division is so obvious that it is almost trite to state it. Nevertheless, it is what I am directing urgent attention to.

There is the general, thinking, free, wider, pure, upper, “inspired”, spiritual, love-made, basic, inutile Science, pursued without reference to money-value; and the “special”, easy, narrow, manual, lower, less pure, routine, wage-made, servile, utility or economic, applied Science. In general, the one is intellectual, Kantian or Spencerian, the other not. In one way both are the same since all knowledge is useful or potentially so. Nevertheless, in our world today the two divisions—original and non-original—are more or less sharply marked and have a profound bearing upon us as individuals and upon societies as wholes. And we find the reason for the division in the nature of the present ignorant organisms of Society.

The evidence of division is, as said, obvious. And we have the use of such terms as Biologist, Botanist, Scientist, Zoologist and Economic Biologist or Economic Botanist, Applied Scientist, Technologist and that latest term creepingly established amongst us, Technocrat. Are we botanists or entomologists—or technocrats? That is to say do we study plants or fossils or insects as a Science—or as an economist? Do we deal in principles and laws or only in usefulness, clericalness and applications? Are we profound or superficial? We must be blood-letting thinkers to be scientists.

And you might ask: And what if either or both? Well, gentlemen, I think it much matters—since at present there is not too much

freedom about. Where is Liberty to begin and where end? Will it not depend upon capacity (if we are economically free)? Will not the ones who desire and have natural aptitude take the lead and should therefore be given precedence? But then these are often thwarted and confined to too much drudgery. They may even be unemployed and left to be objects of charity.

And if we are scientists in the best sense of the word how can we also avoid being technocrats (or the creature of mere routine)? Or are the two classes necessary?

The conflict between the two does exist. The lower depends upon the upper. I am forcibly reminded of this by what goes on just now between some systematists (pure Science) and the Technocrat (frequently the latter is but a cowed man and a slave to money). I mean in Entomology.

The "economic man" uses the systematist for his own convenience, the effect being that his entire time is confined to a narrow field; for money reasons, he does not stop or slow nor widen; and so forth. He is therefore thwarted from his normal function; and so is complete knowledge. It is the Technocrat directing the Zoologist. The latter cannot free himself for his proper function (and may have to rebel, overwork; or and so forth). This is one of the abuses now prevalent, due to economic causes. And it makes perversion.

And what is the remedy? Well, thinking Science is. Science the Great Democrat is now the Mode of Life, is theoretically and practically the Honest Aristocrat (the best, highest goes up); and is therefore all inclusive. And its divisions of Upper (or originating, hard-working, blood-paling effort) and Lower (or routine, mechanical, effortless) cooperate and dissolve (providing Liberty is or comes and lives with us also) among themselves.

The Best must prevail, that is the Law. And our halting Brother Art is also bound by the same. Therefore, Society; therefore ye and I and all Humanity.

A Giant from New Guinea

By A. A. Girault, Indooroopilly (Australia)

I have here species also from Australia, three new forms altogether belonging to the Proctotrypoidea and Chalcidoidea. The giant species is not remarkable only for its size but also for its similarity to an Australian congener upon the type of which I base its description. The types of all three are in the Queensland Museum.

In contrast to the giant is the *Neotelenomus*.

Chalcidoidea

1. *Epimegastigmus titanus* spec. nov.

From the type of *giganteus* (and new to Science): Somewhat smaller; darker. The following black—coxae (except lateral aspect of Nos. 1 and 3) and femora, scrobicular area and (continuously) the median line of the cephalic head; genal suture and continuously vertex and the median line of the face; occiput below foramin (except ventrad at mouth); antennae except the red-yellow pedicel at apex and beneath; thorax except a longer than wide spot near the lateral margin of the pronotum, the propleurum except dorsad and ventrad, the oblique cephalic margin of the mesepisternum; an oblique, wider stripe down the metapleurum to the hind coxa; lateral and distal margins continuously of the scutellum (a median half groove, no other groove); lateral margins of the scutum, mesal same of the parapside, post-scutellum, meson widely ventrad of the abdomen, apex and the base of the abdomen (base more widely); two cross-bands upon the abdomen, No. 1 complete and just within the basal black above, No. 2 widely interrupted across the meson; either band on each side of the middle and both originating at the midlateral line. Stigma with an oblique, short neck, the knob wider than long, it and the neck painted narrowly with fuscous.

The first segment of the funicle is longer being at least four times longer than wide, the pedicel shorter being not one-third the length of the funicle segments, Nos. 1-5 of which are equal, Nos. 6-7 a third

shorter and equal, all the joints more hispid, the hair rigid and semi-erect much and much dense and close.

Scutum, parapside and pronotum trans-striate equally, the scutellum smooth except at over basal third, the median groove deep, basal, the basal striation feeble, two bristles. Propodeon rugulose between the large spiracles, not so distinctly cross-striate as in *giganteus*. Basal nerve long, curved and chitinized as in the other, short-retose. Lateral ocelli twice closer to the median than to each other, farther from the eye. This is the same in both species. Vertex to the ocelli but feebly cross-striate (strongly in the other).

Metatarsus subelongate, much exceeding (by over twice) the length of the longer of the hind tibial spurs, this latter being over twice the length of the inner or shorter spur. Segment No. 4 of the hind tarsus subquadrate, shortest. Palpi yellow, No. 2 or the inner, 3-jointed (apparently). Mandibles with 1-2 outer, equal and an inner wide, truncate, teeth, the first two small and acute; this is true for both jaws. Jaws tridentate, No. 3 wide. Clypeus at mesal apex 3-dentate. The scutellum bears a fainter cross-suture (finely pin-punctate and crinkled and wide, caret-shaped) but as in the other species, this is toward apex (at meson, well toward middle) and all around terminates the faint sculpture and the median sulcus (but the latter in *giganteus* is shorter). The two bristles on the scutellum are central, each side (cephalad of the cross-suture in both species).

A female from south-east Papua, Dr. Eland Shaw.

More comparative notes upon these two giants, are given, I believe, in a MS. systematic monograph I have upon Australian forms.

This huge species is about the size of *Chalcis hercules* or *Thaumaspura arboris* but is slightly stouter than the Chalcidid *Parexoclaenus vespoides*, all of Australia. It is four or five times the size of the average *Megastigmus*.

I would not have described this form were it not for its size. I do not believe any more in describing species from all parts of the world, since it is far better that the fauna of continents be studied as wholes.

2. *Eupelmus octavia* nov.

Runs to *extraordinarius* Gir. but the eye-spots of the fore wing are large, oblique, nearly meeting but yet quite well separated. The

cephalic is elongate and extends past the midline of the fore wing, to the apex of the marginal vein and on less than distal half of that vein. There is also an yellow, concave (bow proximad) cross-band proximad of the clear eye-spots which nearly form a V-shaped cross-band. Fore wing clear to base or nearly from the bend of the submarginal vein.

Aeneous and of moderately large size. Middle tibial tips, tarsi except most of No. 1 of the fore tarsi which are reddish, the very shortly extruded ovipositor, whitish. First joint of the funicle a bit wider than long, No. 2 over thrice longer than wide, longest, then Nos. 3 and 4 in succession, No. 4 still exceeding the pedicel. Eyes hairy. Mesopleurum bare, at least for the most part. Lateral ocellus nearly against the eye, a bit closer to its mate than to the cephalic. Frons moderate. Postmarginal vein a bit over twice the length of the stigmal, the latter curved. Middle tibial spur white. Second wing with 36 lines of dense discal ciliation, wide. Costal cell densely hairy distad. Second eye-spot only about half the size of the first or cephalic (length).

A female, Dunk Island, August 25, 1927, F. A. Perkins.

Proctotrypoidea

3. *Neotelenomus caesaris* nov.

Subminute. Runs to *australis* Dodd and is similar except that the first and second abdominal segments are striate at base (longitudinally), the species is entirely black, segment No. 3 of the abdomen extends three quarters of the way to apex (much largest, No. 2 transverse), segments Nos. 2-4 of the funicle are globular but No. 4 is twice larger, No. 1 ovate (not as long as the pedicel); club 4-jointed, the first joint much exceeding the fourth of the funicle, the second and third equal but exceeding No. 1, No. 4 largest, ovate. Fringe of the fore wing one fifth widest or less. Marginal vein not one third as long as the very long, straight stigmal. The pedicel is shorter, not twice longer than wide. Tarsi red-yellow-brown. Apex of the fore wing truncate-rounded.

Abdomen depressed-ovate, widest toward apex, its width there nearly equal to the greatest width of the thorax (base of wing 1). Scutellum wider than long, glabrous, scutum pilose, no furrows, reticulate. Second wing bearing ten lines of cilia, its hind fringe over half the widest. Fore wing wide distad, densely ciliate discally. Metatarsus long, much longest. Joints 2-3 of the club wider than long.

In the male the pedicel is much shorter than in the female, longer than wide, subequal to the funicles Nos. 1-3 which are a bit longer than wide (No. 3 perhaps shorter); joints Nos. 4-9 of the male funicle equal, subglobular, rather a bit wider than long and distinctly smaller than the first funicle segment; club largest of the flagellum, distinctly exceeding the pedicel. Otherwise as the female.

The female bears 10, the male 12, antennals.

The species is dedicated to the humane (though in barbarism) Julius Caesar. It is described from many specimens of both sexes reared from the eggs of *Nola mettalopa* Meyr., a nolid Noctuid moth, Melbourne, Victoria, September, 1937. It was sent to me by Mr. B. Blackburn who collected and reared it.

Die Bedeutung tiergeographischer Befunde für die Altersbestimmung rezenter Tierformen

Von Dr. Rudolf F. Heberdey, Zool. Institut Graz

Mit drei Abbildungen

Über das genauere Alter der heute lebenden Insekten wissen wir noch sehr wenig. Vieles, was sich darüber in der Literatur findet, ist rein gefühlsmäßig behauptet worden. Der Grund für diese mangelhafte Kenntnis ist wohl, daß die Paläontologie, die in der Datierung der Fossilfunde jene Methode ausgearbeitet hat, die bisher vorwiegend zur Altersbestimmung von Tierformen herangezogen wurde, bei den Insekten wegen ihrer Kleinheit weitgehend versagt. Trotz einer Fülle von vorliegenden Fossilien aus den verschiedensten erdgeschichtlichen Zeiträumen sind die Funde, die zur Altersbestimmung der rezenten Fauna herangezogen werden können, nur spärlich. Das hat seine Ursache vor allem darin, daß die Fossilfunde von Insekten nur in den seltensten Fällen genügend gut erhalten sind, um die artliche Identifizierung mit heute noch lebenden Formen — und das wäre ja das Entscheidende für die Altersbestimmung — zu ermöglichen. So gehen denn auch die Ansichten der Forscher über das Alter der einzelnen Elemente unserer heutigen Insektenwelt sehr weit auseinander.

Es scheint mir daher wichtig, darauf hinzuweisen, daß es möglich ist, auf gänzlich anderem Wege an Hand der geographischen Verbreitung für einzelne Formen bindende Schlüsse zu ziehen hinsichtlich ihres geologischen Alters. Allerdings ist diese Methode nicht allgemein verwertbar, da die Verbreitungsverhältnisse der untersuchten Formen gewissen Bedingungen genügen müssen, um solche Rückschlüsse auf ihr Alter zu erlauben.

Es sollen nun zunächst die Grundlagen, auf denen diese tiergeographische Methode aufbaut, besprochen werden.

1. Ganz allgemein wird heute wohl die monophyletische Entstehung neuer Tierformen angenommen. Es wird darunter verstanden, daß eine neu abspaltende Rasse oder Art zunächst stets in

einem einzigen einheitlichen und geschlossenen Areal auftritt, und daß daher, wenn sich aus einer Stammart gleichzeitig oder nacheinander an verschiedenen Stellen neue Formen entwickeln, diese zu verschiedenen Rassen oder Arten werden. Es bleibt dabei für unsere Überlegungen gleichgültig, ob man die Neubildung auf Singularmutationen, das heißt auf mutative Veränderungen einzelner Individuen zurückführen will, die man allein bisher auch wirklich in der Natur beobachten und im Experiment hervorrufen und studieren konnte, oder ob man Kollektivmutationen, das heißt die gleichzeitige und gleichgerichtete mutative Änderung eines ganzen Individuenkomplexes annehmen will, wie dies von mancher Seite geschieht. Entscheidend ist jedenfalls, daß erstens die neu entstandene Form sich in ihrem Areal restlos durchsetzen und die Stammart verdrängen muß, da es sonst zur Bildung einer Mischform käme, aus der die reinen Linien immer wieder herausmenden müßten — Verhältnisse, wie sie in der Natur bestimmt nur ganz ausnahmsweise auftreten —, und daß daher zweitens die Neubildung in einem zu diesem Zeitpunkt vom übrigen Verbreitungsgebiet isolierten Areal vor sich gehen muß, da sonst die neu entstandene Form eben wegen ihres Vermögens, sich durchzusetzen, die Stammart zur Gänze verdrängen würde. Nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen müssen wir also geographische (oder ökologische) Isolation als eine der Grundforderungen für die Bildung neuer Formen — nicht aber für die allmähliche Veränderung einer Rasse oder Art in ihrer Gesamtheit — ansehen.

2. Weiter ist wohl sicher, daß jede Tierart die Fähigkeit besitzt, sich auszubreiten. Wenn es Ausnahmen geben sollte, so müßte das in jedem einzelnen Falle erst nachgewiesen werden. Diese Ausbreitungsfähigkeit ergibt sich ganz einfach daraus, daß die Nachkommen jedes Individuums sich von ihrem Geburtsort entfernen. Je nach der Bewegungsfreudigkeit der untersuchten Form wird daher der Geburtsort der Jungen von dem der Mutter mehr oder weniger weit entfernt sein. Da die Wanderungsrichtung im wesentlichen dem Zufall überlassen ist, werden die Nachkommen von Individuen, die sich an der augenblicklichen Verbreitungsgrenze der betreffenden Form befinden, zum Teil auch in bisher nicht bewohntes Gebiet vorstoßen, so daß mit jeder Generation Neuland erobert wird. Das wird aber nur solange möglich sein, als der Art noch Gebiete zur Eroberung zur Verfügung stehen, in denen sie zu leben vermag. Ist das nicht der

Fall, dann hat die betreffende Art ihre endgültige Verbreitungsgrenze erreicht und das Verbreitungsareal bleibt konstant. Es ist nun keineswegs notwendig, ja nicht einmal wahrscheinlich, daß alle rezenten Tierformen bereits ihre endgültigen Verbreitungsgrenzen erreicht haben. In vielen Fällen findet bestimmt auch heute noch eine Ausbreitung statt, nur geht sie bei den Insekten meist wohl so langsam vor sich, daß sie sich unserer Beobachtung entzieht. Es sei hier nur nebenbei, weil für das folgende von gewisser Bedeutung, darauf hingewiesen, daß sich natürlich oft jenseits der endgültigen Verbreitungsgrenzen einer Art in größerer oder geringerer Entfernung neuerdings besiedelbares Gebiet befinden kann. Wenn die trennende Verbreitungsschranke aber nicht überwunden werden kann, dann kann auch dieses Areal nicht erreicht und daher auch nicht erobert werden (z. B. ist es für alpine Tierformen heute in der Regel nicht möglich, einen noch so benachbarten Berggipfel zu besiedeln, wenn er durch ein tiefes Tal getrennt ist). Daraus ergibt sich aber, daß die Kenntnis des augenblicklichen Verbreitungsareals einer Art allein nicht immer genügt, wenn sie auch als wichtigste Grundlage für alle tiergeographischen Überlegungen stets genauestens bekannt sein sollte, sondern daß auch die Anforderungen, die die untersuchte Tierform an ihren Lebensraum stellt und die man in ihrer Gesamtheit als die ökologische Valenz der betreffenden Tierform bezeichnet, bekannt sein müssen.

3. Da aber bei der Altersbestimmung rezenter Tierformen mit Hilfe der Tiergeographie gerade Verbreitungsschranken eine große Rolle spielen, ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob eine solche Schranke zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine bestimmte Tierform zu überwinden war oder nicht. Eine solche Beurteilung ist aber nur möglich, wenn man die Ausbreitungsmittel der betreffenden Form genau kennt. Im allgemeinen können geflügelte und fluglustige Formen am leichtesten auch relativ große Verbreitungsschranken überwinden, sie sind daher auch am wenigsten für tiergeographische Überlegungen verwertbar.

4. Ferner ist es noch unbedingt notwendig, die verwandtschaftlichen Beziehungen der untersuchten Tierform oder Tiergruppe genau zu kennen. Bei dieser Beurteilung ist unbedingt der vergleichenden Morphologie der Vorrang zu geben und die Tiergeographie darf nur eine beratende Stellung einnehmen. Die Gefahr ist sonst allzu groß, daß den wahren verwandtschaftlichen Verhältnissen auf Grund

des Wunsches, bestimmte, im voraus angenommene tiergeographische Verhältnisse herauslesen zu können, in schlimmster Weise Zwang angetan wird.

5. Die gegenwärtigen Verbreitungsverhältnisse allein gestatten aber niemals einen Schluß auf das Alter einer Tierform, sondern nur die Analyse der Entstehung der Verbreitungsverhältnisse. Die Verbreitung einer Tierform ist aber — über weite Zeiträume gesehen — vorwiegend bedingt durch die Umwelt. Veränderungen in derselben müssen daher entscheidenden Einfluß auf die Verbreitung der Tierwelt haben. Kennen wir nun die Änderungen der Umweltbedingungen, vor allem der klimatischen Verhältnisse, in früheren Erdperioden und die Abhängigkeit der einzelnen Tierformen von ihnen (ökologische Valenz), dann können wir Rückschlüsse ziehen auf die Verbreitungsänderungen, die die Tierwelt mitgemacht haben muß. Für die Altersbestimmung der rezenten Tierwelt werden natürlich vor allem die Veränderungen in der letzten geologischen Vergangenheit, besonders seit dem Tertiär, von Bedeutung sein, weil bestimmt in diesem Zeitraum die letzten Artdifferenzierungen, die natürlich zuerst analysiert werden müssen, stattgefunden haben, und weil außerdem gegenwärtig nur für diese Zeit eine genaue und lückenlose Aufeinanderfolge der klimatischen Veränderungen gegeben werden kann. Gerade diese Lückenlosigkeit unserer Kenntnisse bis zur Gegenwart ist aber von grundlegender Bedeutung, weil nur dann zwangsläufig rückgeschlossen werden kann auf den Ablauf der Änderungen in der Tierverbreitung.

In der jüngsten geologischen Vergangenheit stand nun die ganze Nordhalbkugel unseres Planeten unter dem gewaltigen Eindruck der Eiszeit. Ihre Auswirkung auf Tier- und Pflanzenreich war eine ungeheure, und ihre Folgen sind es, die uns in den meisten Fällen die Altersbestimmung von Tierformen gestatten. Die Eiszeit war hervorgerufen durch eine Senkung der mittleren Jahrestemperatur um etwa 4°C , wodurch bedingt wurde, daß einerseits beträchtliche Teile im Norden von Europa, Asien und Amerika von einer mächtigen Eiskalotte bedeckt wurden, die in Europa südwärts bis Mitteldeutschland reichte, andererseits in den Alpen (und ähnlich auch in den anderen Gebirgen der gemäßigten Zone) die Schneegrenze um etwa 1200 m herabgedrückt wurde, die Gletscher zum Teil weit in das Alpen-

vorland vorstießen und die inneren Alpentäler bis hoch hinauf anfüllten. So blieb in den Alpen selbst auch für die widerstandsfähigste Tierwelt nur ein schmaler Gürtel im Westen, Süden und Osten besiedlungsfähig (Zufluchtsorte = Massifs de refuge). Der Wald wurde fast gänzlich in das Alpenvorland hinausgedrängt. Aber auch in Mittel- und Süddeutschland zwischen den Alpen und dem großen Eisrand des Nordens konnte er sich nicht halten; hier fand sich eine Flora von Tundra-ähnlichem Charakter.

Die Eiszeit war aber nicht einheitlich, sondern bestand — wenigstens in Mitteleuropa — aus vier vollkommen getrennten Vorstößen (Münz-, Gindel-, Riß- und Würm-Eiszeit), die durch verschieden lange Zwischeneiszeiten mit warmem Klima, zum Teil sogar etwas wärmer als gegenwärtig, getrennt waren.

Zu Beginn jeder Eiszeit fand nun zwangsläufig ein Wandern der Tierwelt aus den inneren Alpen ins Alpenvorland und von Norden nach Süden, dagegen in jeder Zwischeneiszeit ein Rückwandern in umgekehrtem Sinne statt. Dabei mußte es aber auch zu gewaltigen Verbreitungsänderungen in anderen Richtungen kommen, die für die Deutung des Alters der einzelnen Tierformen oft von entscheidender Bedeutung sind. Im einzelnen soll darauf bei den verschiedenen Beispielen eingegangen werden.

Wenn man unter diesen Voraussetzungen an eine Analyse der geographischen Verbreitung einzelner Tierformen oder Tiergruppen und ihrer Entstehung herantritt, tauchen in bestimmten Fällen ganz zwangsläufig auch gewisse Ergebnisse hinsichtlich des Zeitpunktes auf, zu dem die untersuchten Formen in der geologischen Vergangenheit entstanden sein müssen. Im folgenden sollen nun an Hand besonders eindringlicher Beispiele einige Verbreitungstypen besprochen werden, die eine solche Altersbestimmung zulassen.

1. Formen mit boreo-alpiner Verbreitung (Glazialrelikte). Es werden darunter Formen verstanden, die heute eine typisch disjunkte Verbreitung besitzen und einerseits im hohen Norden, besonders Skandinavien, Nordrußland, Sibirien, andererseits in der alpinen, eventuell auch subalpinen Region der Gebirge der gemäßigten Zone (Alpen, Karpathen, Sudeten, Pyrenäen, Appennin, Gebirge des nördlichen Balkan, Kaukasus) leben. Als Beispiel dafür bringe ich in Abb. 2 das Verbreitungsbild von *Amara Quenseli* Schönh. (Col.: *Carabidae*) nach Holdhaus (1912) und Székessy (1935). Da diese Formen in den

gemäßigten Breiten nur auf den Höhen der Gebirge, im Norden aber in der Ebene vorkommen, sind die klimatischen und sonstigen Lebensbedingungen überall recht ähnliche. Das dazwischenliegende Gebiet aber, in unserem speziellen Falle ein Großteil von West-, Mittel- und Osteuropa, ist für diese Formen wegen seines zu warmen Klimas heute nicht bewohnbar. Diese disjunkten Verbreitungsgebiete müssen aber einmal in Zusammenhang gestanden sein, wenn man nicht von der Annahme einer monophyletischen Entstehung abgehen will. Das kann aber nur der Fall gewesen sein zu einer Zeit, da die klimatischen Verhältnisse in den heute trennenden Gebieten derartige waren, daß die betreffende Form dort leben konnte; es mußte damals ganz allgemein ein kühleres Klima geherrscht haben als gegenwärtig. Wir wissen heute, daß das zum letztenmal zur Zeit der letzten Eiszeit (Würm-Eiszeit) der Fall gewesen ist. Damals standen alle die heute disjunkten Verbreitungsgebiete in Zusammenhang, beziehungsweise die heutigen Wohngebiete waren unbewohnbar, und die Tierwelt war in dem Zwischengebiet zusammengedrängt. Mit der allmählichen Erwärmung rückten die Tiere dann in den kühlen Norden, beziehungsweise in die ebenfalls kühle Gipfelregion der Gebirge der gemäßigten Zone. Diese Entstehung der boreoalpinen Tierverbreitung durch die Würm-Eiszeit ist schon lange bekannt. Es muß aber betont werden, daß eine Mitwirkung der älteren Eiszeiten (Münz-, Gindel- und Riß-Eiszeit) in keiner Weise nachgewiesen werden kann. Es ist ohne weiteres möglich, daß während der Riß-Würm-Interglazialzeit mit einem Klima ähnlich wie gegenwärtig die Verbreitung einzelner Formen eine andere war als heute, etwa auf den Norden oder auf einen einzelnen Gebirgszug der gemäßigten Zone beschränkt, von wo sie dann während der Würm-Eiszeit in das Zwischengebiet abgedrängt wurde und so Anlaß geben konnte zur Ausbildung der augenblicklichen boreoalpinen Verbreitung.

Wenn nun heute die Individuen in den einzelnen disjunkten Arealen vollkommen identisch sind, so ist das ein Beweis dafür, daß sich die verschiedenen Individuengruppen seit ihrer Trennung nach der Würm-Eiszeit nicht divergent weiter entwickelt haben. Eine vollständig parallele Weiterentwicklung unter den doch nicht ganz gleichartigen Lebensbedingungen ist aber auch äußerst unwahrscheinlich, so daß die Annahme, daß in diesen Fällen seit der Würm-Eiszeit überhaupt keine Veränderungen mehr eingetreten seien, größte Wahrscheinlichkeit für sich hat. Für Formen mit boreoalpiner

Verbreitung läßt sich also ein Mindestalter festlegen; sie stammen mindestens aus der Würm-Eiszeit. Ob und um wieviel sie älter sein mögen, kann auf diese Weise nicht festgestellt werden. Eine präglaziale Entstehung abzuleiten ist aber jedenfalls nicht berechtigt.

2. Nun kommt es aber vor, daß Formen mit boreoalpiner Verbreitung im Nord- und Süddareal nicht vollständig identisch sind, sondern kleine Unterschiede zeigen. Dabei ist es bei der Unmöglichkeit, eine scharfe Grenze zwischen Rasse und Art zu ziehen, von untergeordneter Bedeutung, ob die beiden Formen nun als zwei Rassen einer Art oder als zwei äußerst nahe verwandte, vikariierende Arten aufgefaßt werden. Als Beispiel führe ich hier die *Atheta Brisouti* Har. (Col.: *Staphylinidae*) an. Sie wurde lange Zeit als eine typische boreoalpine Art angesehen (Nordareal: Fennoskandia — Süddareal: Pyrenäen, Auvergne, Alpen, Schwarzwald, Karpathen) (vgl. Holdhaus, 1912). Erst 1931 wurde durch Bernhauer erkannt, daß die nordischen Tiere von den mitteleuropäischen verschieden sind. Sie wurden als eine eigene Art aufgefaßt und *A. Lindrothi* Bernh. genannt. Diese späte Feststellung der artlichen Verschiedenheit läßt wohl mit Recht den Schluß zu, daß die beiden Arten einander sehr nahe stehen¹⁾, näher jedenfalls als irgendeine andere Art. Wir haben also jetzt zwar keine boreoalpine Art mehr vor uns, wir können aber bestimmt von einem vikariierenden Artenpaar von boreoalpinem Verbreitungstypus sprechen.

Das Vikariieren der beiden Arten berechtigt aber mit großer Wahrscheinlichkeit zu dem Schluß, daß die beiden Arten zur Zeit, als die beiden Individuengruppen zum letzten Male ein gemeinsames Wohngebiet besiedelten, nämlich Mitteleuropa während der Würm-Eiszeit, noch nicht artlich gesondert waren, sondern daß damals eine gemeinsame Stammart bestand, die dann mit dem Rückzug des Eises nach Norden und in die mitteleuropäischen Gebirge vordrang, damit zu einer Art mit boreoalpiner Verbreitung wurde und sich erst später zu den beiden rezenten Arten weiterentwickelte. Denn wollte man an-

¹⁾ Bernhauer schreibt selbst gelegentlich der Beschreibung der neuen Art: „... Im übrigen ist die Ähnlichkeit eine so große, daß ich ursprünglich die nordische Art für identisch mit der über die mitteleuropäischen Gebirge weit verbreiteten, hochalpinen *Brisouti* Har. hielt...“

nehmen, daß während der Würm-Eiszeit bereits beide Arten nebeneinander bestanden haben, dann stünde man vor dem unlösbaren Problem, erklären zu müssen, warum die eine Art nur nach dem Norden, die andere nur in die mitteleuropäischen Gebirge gewandert sein sollte, obwohl die durchgeführten Wanderungen zeigen, daß ihr Wanderungsvermögen sie bestimmt auch zu den Wanderungen in der anderen Richtung befähigt hätte. Es bleibt daher wohl nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß Rassen- oder Artenpaare von boreoalpinem Verbreitungstypus sich erst postglazial aus einer gemeinsamen Stammart entwickelt haben. Es läßt sich damit für

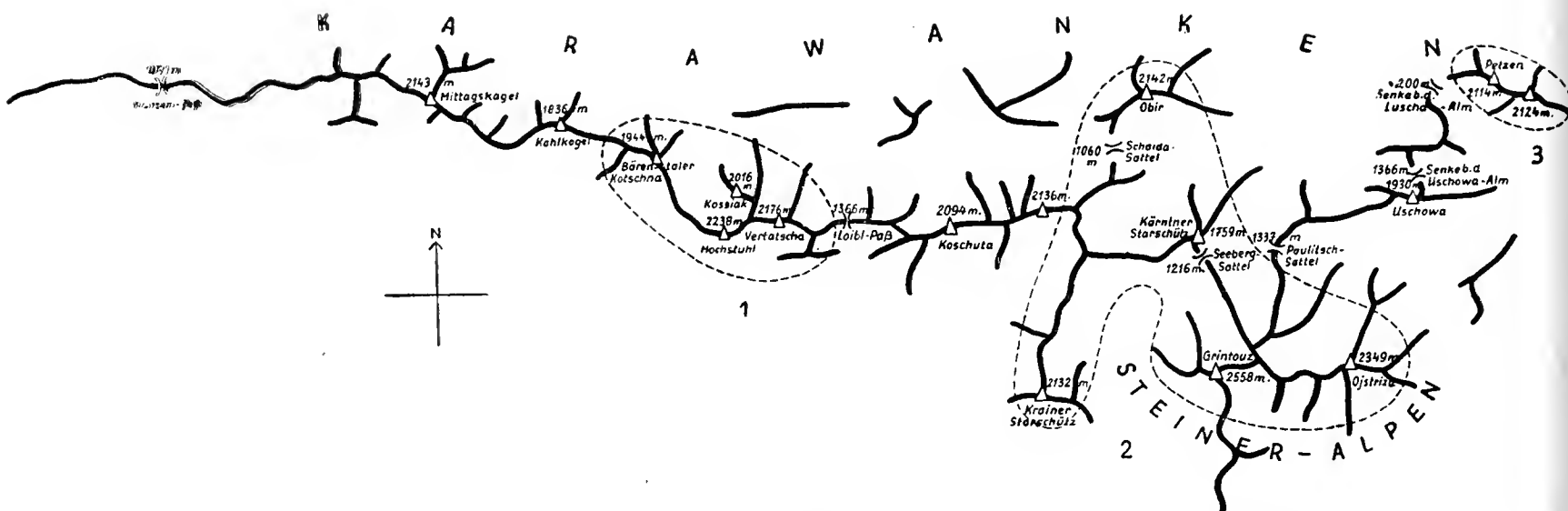


Abb. 1. Die Verbreitung des *Trechus elegans* Putz. in den Karawanken und Steiner Alpen. 1. *Tr. elegans* Putz. f. t.; 2. *Tr. elegans* Putz. subsp. *obirensis* Schönmm.; 3. *Tr. elegans* Putz. subsp. *Schusteri* Ganglb.

sie ein Höchstalter feststellen. Für die Stammart aber, die eine boreoalpine Verbreitung besessen haben muß, läßt sich dann wie für jede andere boreoalpine Art ein Alter, das mindestens bis in die Würm-Eiszeit zurückreicht, behaupten.

Bei vikariierenden Arten mit so großem trennendem Zwischengebiet läßt sich aber nur ausnahmsweise, wie in dem eben geschilderten und in ähnlichen Fällen, Genaueres über das Alter erschließen, weil die klimatischen Verhältnisse derart waren, daß die beiden Individuengruppen zwangsweise die letzte Verbindungsbrücke zwischen den beiden Verbreitungsarealen benutzt und sich daher auch vermischt haben müssen. In anderen Fällen läßt sich das aber nicht sicherstellen, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, daß die Ver-

bindungsbrücke zwischen den beiden Verbreitungsarealen zu wenig lange bestanden hat, um tatsächlich zu einer Vermischung der beiden Individuengruppen zu führen. Die beiden Individuengruppen wären dann schon länger isoliert, und die vikariierenden Formen könnten daher älter sein, als es auf Grund der Umweltbedingungen gefordert werden müßte. In solchen Fällen ist daher ein bindender Schluß in dieser Richtung nicht möglich. So liegen die Verhältnisse zum Beispiel bei den nahe verwandten Formen des europäischen und ostasiatischen Laubwaldes.

3. Viel günstiger sind die Bedingungen dann, wenn das trennende Gebiet zwischen zwei oder mehreren vikariierenden Formen nur schmal ist. Eine Fülle von Beispielen kann hier aus dem Gebiete der Alpen erbracht werden. In zahlreichen Fällen finden sich alpin oder subalpin lebende Arten in verschiedenen Rassen oder eng verwandte vikariierende Arten auf nächstgelegenen, aber durch Täler oder tiefe Sättel getrennten Berggipfeln. Als Beispiel wähle ich *Trechus elegans* Putz. (Col.: Carabidae), der ganz im Südosten der Alpen, in den Karawanken, Steiner Alpen und einem kleinen Teil der Julischen Alpen in der alpinen Zone (über 1800 m) vorkommt (Abb. 1). Die Nominatform lebt nach Schönmann (1937) in den mittleren Karawanken (Bärentaler Kotschna, Hochstuhl, Kossiak, Vertatscha). Östlich des Loibl-Passes²⁾ (1366 m) findet sich die subsp. *obirensis* Schönmm. (Obir, Krainer Storschitz, Grintouz, Ojstriza). Noch weiter im Osten, auf dem Petzen, dem letzten vorgeschobenen Gipfel der Karawanken, der durch die Senke bei der Luscha-Alm (ca. 1200 m) isoliert ist, lebt die subsp. *Schusteri* Ganglb.³⁾ Und schließlich findet sich die Art auch noch südlich des Savetales in einem kleinen Teil der Julischen Alpen als subsp. *carniolicus* Ganglb. (Cerna prst, Debeli vrh).

All diese Rassen sind heute isoliert. Das war aber bestimmt nicht der Fall zur Zeit der letzten Vereisung der Alpen. Damals waren die klimatischen Verhältnisse derart, daß die einzelnen heute isolierten Individuengruppen beträchtlich weiter den Abhang des Gebirges

²⁾ Von der Koschuta noch nicht nachgewiesen, aber sicherlich nicht fehlend.

³⁾ Fraglich bleibt, welche Form auf der Uschowa, einem isolierten Gipfel südwestlich des Petzen, vorkommt.

herabzusteigen vermochten. Denn während der Würm-Eiszeit war die Schneegrenze um 1200 m herabgedrückt, man wird daher wohl mit Berechtigung annehmen dürfen, daß auch die untere Verbreitungsgrenze der alpinen Tierwelt um einen ähnlichen Betrag gesenkt war. Die untere Grenze der Verbreitung für den *Trechus elegans* Putz. wäre dann etwa bei 600-800 m gelegen gewesen. Unter solchen Verhältnissen waren aber die heute trennenden Sättel keine Verbreitungsgrenzen mehr, vielmehr konnte die Art geschlossen einen Großteil der Karawanken und Steiner Alpen bewohnen und den Hängen entlang wandern, so daß eventuell schon vorhandene Rassen sich weitgehend überschieben mußten. Wenn daher heute nach dem Rückzug des Eises und der Isolierung der einzelnen Individuengruppen die verschiedenen Rassen lokal beschränkt sind, vikariieren und sich nirgends überdecken, so ist das ein Beweis dafür, daß sie sich erst nach der Isolierung der verschiedenen Individuengruppen, also postglazial aus einer gemeinsamen Stammart entwickelt haben.

Die Tatsache, daß benachbarte vikariierende Formen mit ähnlicher ökologischer Valenz sich infolge ihres Wandervermögens zwangsweise in ihrer Verbreitung überdecken müssen, sobald die trennenden Schranken fallen, ist von ausschlaggebender Bedeutung bei vielen derartigen Problemen der Tiergeographie. Sie gestattet den Schluß, daß alle solche vikariierenden Formen erst entstanden sein können nach der letzten Trennung der einzelnen Verbreitungsareale; für alle ist ein Höchstalter feststellbar.

Was oben im Kleinen für die Rassen einer Art geschildert wurde, muß aber in gleicher Weise auch für nahe verwandte, vikariierende Arten gelten, etwa für die Arten und Rassen der Untergattung *Leirides* der Gattung *Amara* (Col.: *Carabidae*), die in ununterbrochener Reihe am Innenrand der Alpen von den Ligurischen Alpen bis zu den Julischen Alpen und Karawanken hinziehen (und nach einer auffallenden Lücke noch einmal am nordöstlichsten Ende der Alpen auftreten) (vgl. Daniel, 1898 b), ohne daß auch nur an einer einzigen Stelle bisher das gemeinsame Vorkommen zweier Formen nachgewiesen wäre. (*A. psyllocephala* Dan.: Ligurische Alpen und Meeralpen; *A. graja* Dan.: Kottische und Grajische Alpen; *A. cardui* Dej.: Walliser Alpen; *A. alpestris* Villa, f. t.: Mte. Generoso, Bergamasker und Judikarische Alpen; *A. baldensis* Dan.: Mte. Baldo; *A. alpestris* subsp. *pasubiana* Dan.: Lessinische Alpen; *A. alpestris* subsp. *dolomitana*

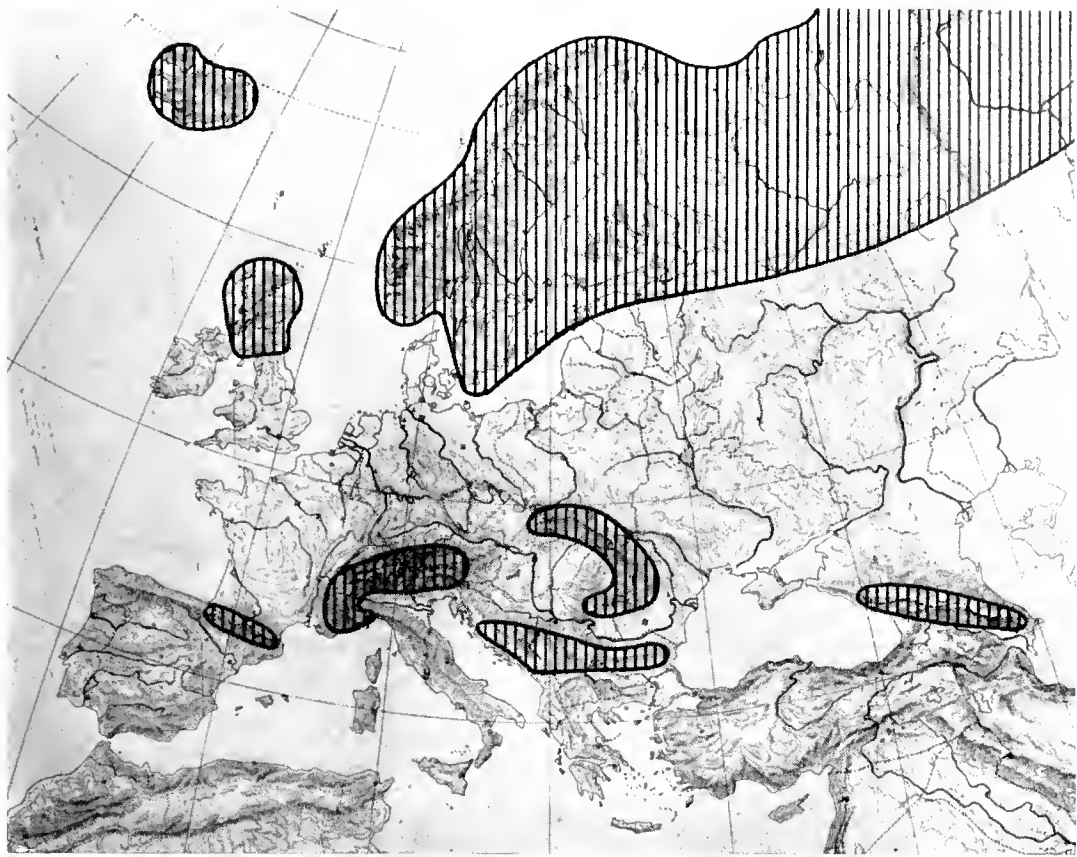


Abb. 2. Die Verbreitung der *Amara Quenseli* Schönh.

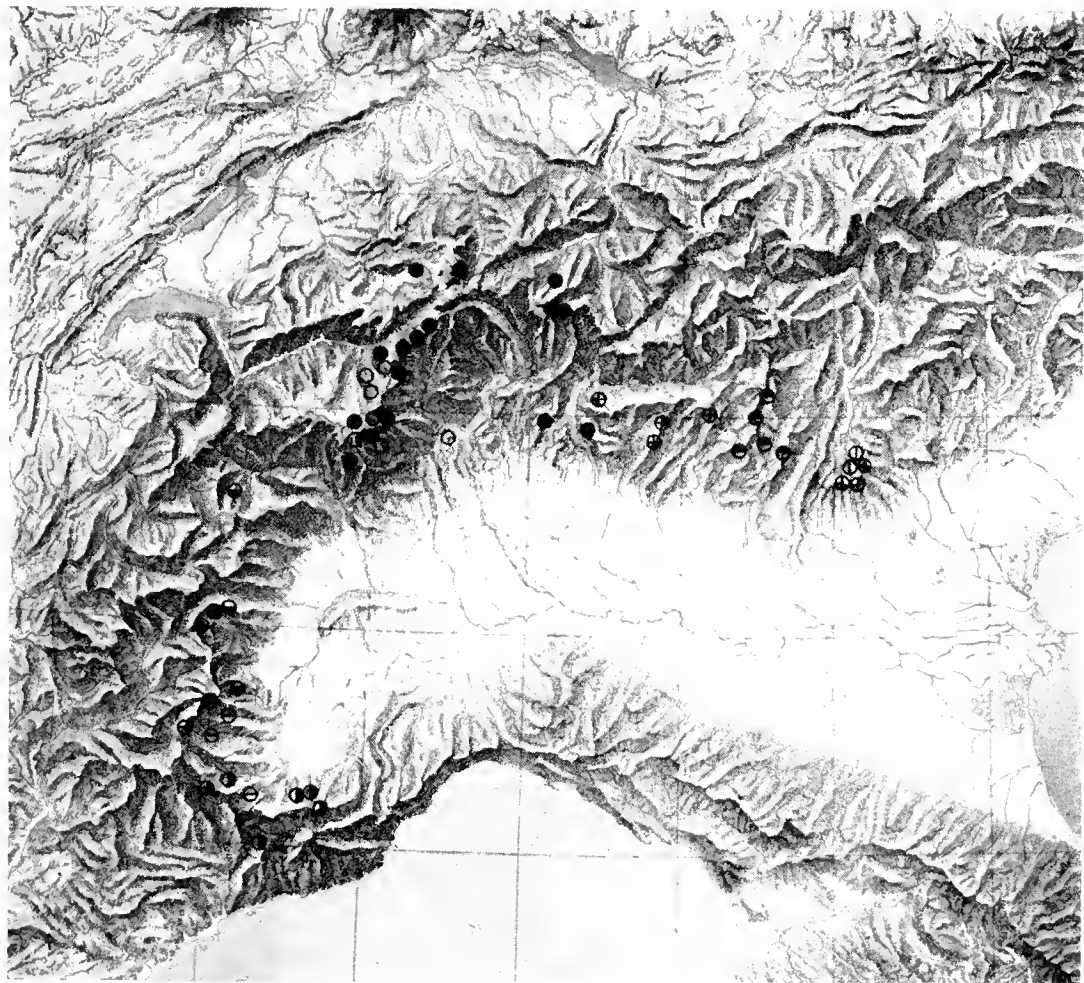


Abb. 3. Die Verbreitung der hochalpinen Arten der Untergattung *Platynus* s. str. in den Alpen.

● *P. Peirolerii* Bassi ● *P. depressus* Dej. ⊖ *P. sexualis* Dan.: ⊖ *P. complanatus* Dej.
subsp. *erythrocephalus* Bassi; ○ *P. complanatus* Dej. f. t.; ⊕ *P. teriolensis* Dan. subsp.
lombardus Dan.; ⊖ *P. teriolensis* Dan. subsp. *juvenilis* Dan.: ⊕ *P. teriolensis* Dan. f. t.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Dan.: Dolomiten und Mte. Cavallo; *A. spectabilis* Schmdt.: Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen, Tarnowaner Wald, Krainer Schneeberg; — *A. nobilis* Duft.: Schneealpe, Rax, Schneeberg.) Da es sich dabei um recht bewegungsfrohe, nicht gar so kleine Tiere handelt (7-12 mm), scheint mir auch hier der Schluß zwingend, daß die Differenzierung der Formen postglazial stattgefunden hat.

Das Bedenken, das eingewendet werden könnte, daß es nicht verständlich sei, warum einzelne Eiszeitformen sich postglazial zu neuen Arten aufgesplittet haben sollten, andere nur zu Rassen, während die dritten unverändert geblieben sind, obwohl alle die nämlichen klimatischen Veränderungen mitgemacht haben, ist nicht stichhaltig. Denn entscheidend für die Weiterentwicklung einer Tierart ist lediglich die innere Mutationsbereitschaft, die Fähigkeit, neue Mutationen hervorzubringen. Diese kann und wird aber für die einzelnen Arten und zu verschiedenen Zeitpunkten sehr wechselnd sein. Die Umwelt dagegen und die Veränderungen in ihr können lediglich Einfluß nehmen auf das weitere Schicksal der einmal aufgetretenen Mutationen.

4. Zum Schlusse möchte ich nun noch zeigen, daß es möglich ist, auch kompliziertere Verhältnisse zu klären. Als einen heute schon relativ weitgehend analysierbaren Fall möchte ich die alpinen Arten der Untergattung *Platynus* der gleichnamigen Laufkäfergattung besprechen. Die fünf bisher bekannt gewordenen Arten bewohnen mit ihren Rassen die West- und Zentralalpen und reichen in die Ostalpen bis Südtirol. Die Verbreitungskarte (Abb. 3) macht zunächst einen recht verwirrenden Eindruck und scheint wenig zu einer Analyse geeignet. Die Untersuchung der verwandtschaftlichen Beziehungen hilft jedoch weiter. Ich stütze mich dabei — neben eigenen Untersuchungen — vor allem auf die Arbeit von K. und J. Daniel (1898a). Danach stehen zwei der Arten etwas stärker abseits (*P. Peirolerii* Bassi: Südalpen, *P. depressus* Dej.: Schweizer Alpen), während die restlichen drei Arten (*P. sexualis* Dan., *complanatus* Dej., *teriolensis* Dan.) samt ihren Rassen überaus nahe verwandt sind. Es scheint mir sogar fraglich, ob man sie nicht besser als Rassen einer einzigen Art auffassen sollte. Jedenfalls vikariieren diese letzten Formen und bilden eine geschlossene Reihe von den Meeralpen über die Kottischen, Grajischen, Penninischen, Bergamasker und Judicarischen Alpen bis zu den Lessinischen Alpen. Nach dem oben Besprochenen kann wohl kein Zweifel bestehen, daß diese Formen postglazialen Ursprunges sind und

daß wir zur Zeit der Würm-Vergletscherung in diesem Gebiet eine einheitliche Stammart annehmen müssen. Die beiden restlichen Arten stehen zueinander nicht in engerer Beziehung, ihre Verbreitungsgebiete sind auch weit voneinander getrennt, sie dürften daher wohl zur Würm-Eiszeit bereits als selbständige Arten bestanden haben. Es lebten also damals in den westlichen Alpen drei Arten: *P. Peirolerii* Bassi, *depressus* Dej. und die Stammart des *complanatus*-Komplexes. Diese drei Arten waren aber ebenfalls noch sehr nahe verwandt und müssen bestimmt auf eine gemeinsame Wurzel zurückgeführt werden. Es liegt nun wohl überaus nahe anzunehmen, diese drei Formen seien in der gleichen Weise wie die Formen des *complanatus*-Komplexes, nur zu einem früheren Zeitpunkt entstanden. Da diese drei Arten während der Würm-Eiszeit bereits bestanden haben, muß ihre Differenzierung aus den isolierten Individuengruppen einer gemeinsamen Stammart früher stattgefunden haben. Die letzte Möglichkeit für eine solche Differenzierung vor der Würm-Eiszeit war nun ohne Zweifel die Riß-Würm-Interglazialzeit. Die klimatischen Verhältnisse waren damals ähnlich den heutigen, ja sogar noch etwas günstiger, die alpine Tierwelt war daher bestimmt ähnlich verbreitet wie heute, das heißt auf den einzelnen Berggipfeln isoliert. Über die Art und Weise, wie die drei Arten damals verbreitet gewesen sein mögen, lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Wenn man annimmt, daß die Arten sich seither wohl ausgebreitet, nicht aber ihr altes Verbreitungsareal verlassen und ein neues erobert haben — für die Annahme solcher Verschiebungen der Verbreitung liegen keine Gründe vor —, kann man den *P. Peirolerii* Bassi in den Meeralpen, den *P. depressus* Dej. in den Walliser Alpen vermuten. Die Stammart des *complanatus*-Komplexes dürfte dann wahrscheinlich zwischen diesen beiden, in den Kottischen und Grajischen Alpen (oder ganz im Osten von den Bergamasker bis zu den Lessinischen Alpen) verbreitet gewesen sein.

Die Entwicklung dieser drei Arten muß aber nicht unbedingt in der Riß-Würm-Interglazialzeit stattgefunden haben, sie kann auch weiter zurückliegen und etwa in der Mindel-Riß-Interglazialzeit oder noch früher vor sich gegangen sein. Die drei Arten würden dann die Riß- und die Würm-Eiszeit sowie die dazwischenliegende Interglazialzeit ohne Aufspaltung überdauert haben. Darüber kann gegenwärtig auf Grund des vorliegenden tiergeographischen Materiales nichts ausgesagt

werden. Vielleicht wird es einmal möglich werden bei Einbeziehung der Arten aus den Karpathen, dem Balkan und aus Innerasien. Diese Frage ist aber heute noch nicht spruchreif. Dafür, daß die Differenzierung der ersten drei Arten in die Riß-Würm-Interglazialzeit und nicht weiter zurückzuverlegen ist, spricht vielleicht, daß sich die beiden Arten *P. Peirolerii* Bassi und *depressus* Dej. bei so großem Alter wohl weiter ausgebreitet haben dürften und sich daher heute bereits in ihrer Verbreitung überdecken würden.

Das Endergebnis ist also: Feststellung eines Höchstalters für die verschiedenen vikariierenden Formen des *complanatus*-Komplexes; sie sind postglazial. Feststellung eines Mindestalters für alle anderen Formen; *P. Peirolerii* Bassi, *depressus* Dej. und die Stammart des *complanatus*-Komplexes stammen mindestens aus der Riß-Würm-Interglazialzeit. Und die Stammart dieser drei Formen — man kann sie wohl gleichsetzen der Urform der Untergattung *Platynus* überhaupt — muß mindestens schon zur Riß-Eiszeit bestanden haben.

Damit hätte ich an einigen Beispielen gezeigt, daß und in welcher Weise die Tiergeographie zur Altersbestimmung der rezenten Tierwelt herangezogen werden kann. Es sind nur Grenzwerte, die sich gewinnen lassen, aber bei den Fossilfunden ist es auch nicht anders; auch sie bestätigen nur ein Mindestalter, das durch neue Funde jederzeit weiter hinausgeschoben werden kann. Das erstrebenswerte Ziel ist sicherlich das Zusammenarbeiten beider, der paläontologischen und der tiergeographischen Methode. Solange aber die Fossilfunde im einzelnen so wenig befriedigen — und das wird sich bei so kleinen Tieren, wie es die Insekten vorwiegend sind, wohl nicht so bald ändern —, wird die Tiergeographie in vielen Fällen das einzige Hilfsmittel sein, um wenigstens einen gewissen Aufschluß über das Alter der heute lebenden Tierwelt zu gewinnen.

Auf den ersten Blick mag es vielleicht scheinen, als ob die Zahl der Fälle, bei denen die neue Methode mit Erfolg angewendet werden kann, nur sehr beschränkt sei. In Wirklichkeit ist der Kreis aber nicht gar so klein und wird sich vor allem noch bedeutend weiten, wenn erst die Verbreitung der Tierformen, deren Kenntnis heute vielfach noch ganz im Argen liegt, besser geklärt ist. Besonders die Fälle vikariierender oder disjunkter Verbreitung dürften sich als recht zahlreich herausstellen.

Literaturverzeichnis

- Bernhauer, M.: Zwei neue nordische Atheten. Entom. Tidskr. 52, S. 200-201, 1931.
- Daniel, K. u. J.: Über zwei neue und einige bekannte ungeflügelte *Platynus*-Arten. Coleopt. Studien 2, S. 17-23, 1898.
- — Das Amaren-Subgenus *Leirides* Putz. Coleopt. Studien 2, S. 31-34, 1898.
- Heberdey, R. F.: Die Bedeutung der Eiszeit für die Fauna der Alpen. Zoogeographica 1, S. 353-412, 1933.
- — Die Eiszeit als Ursache der Verbreitungseigentümlichkeiten der Alpenfauna. Forsch. Fortschr. 9, S. 304-305, 1933.
- — u. Meixner, J.: Die Adephagen der Osthälfte der Ostalpen. Eine zoogeographische Studie. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 83, S. 5-164, 1933.
- Holdhaus, K.: Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Annal. Naturhist. Hofmuseum Wien 26, S. 399-440, 1912.
- — Das Phänomen der Massifs de Refuge in der Coleopterenfauna der Alpen. V^e Congrès international d'Entomologie, Paris 1932, S. 397-406.
- — Die boreoalpinen Arten der Gattung *Bembidium* Latr. Soc. Ent. France 1932, S. 353-368.
- Penck, A. u. Brückner, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1909.
- Sainte-Claire Deville, J.: Esquisse du peuplement des Alpes Françaises (Coléoptères). Mem. Soc. de Biogéographie 2, S. 86-106, 1928.
- Schönmann, R.: Die Artsystematik und geographische Verbreitung der hochalpinen *Trechini* der Ostalpen. Zool. Jahrb. Syst. 70, S. 177-226, 1937.
- Székessy, W.: Revision der boreoalpinen Koleopteren auf vergleichend-anatomischer Grundlage. I. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Acad. Wissensch. 52, S. 423-458. 1935: II. Entom. Tidskr. 57, S. 97-126, 1936.
-

Neue Trypetiden der Erde

(25. Beitrag zur Kenntnis der Trypetiden)

Von E. M. Hering, Berlin

Mit 26 Abbildungen

Nachfolgend werden neben einigen palaearktischen auch eine Anzahl exotischer Bohrfliegen beschrieben, zum größten Teile aus dem Muséum Nationale d'Histoire naturelle in Paris und aus dem Naturhistorischen Museum in Wien stammend. Herrn Dr. E. Séguy (Paris) und Herrn Dr. M. Beier (Wien) spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für ihr Entgegenkommen in der Zugänglichmachung des interessanten Materials aus. Von besonderem Interesse sind vom Pariser Museum die Arten aus Tonkin, einem Gebiet, das verhältnismäßig wenig auf Bohrfliegen hin durchforscht wurde. Hier fällt besonders die Platystomen-ähnliche *Platystomopsis* gen. nov. auf. Sehr bemerkenswert ist in zoogeographischer Hinsicht das Vorkommen einer bisher als rein südamerikanisch angesehenen *Dictyotrypeta* Hend. in Indien selbst.

Wie in meinen übrigen Trypetiden-Arbeiten, habe ich davon abgesehen, eine Größenangabe für den Körper zu geben. Dessen Länge wechselt je nach dem Eintrocknungsstadium und nach der Haltung. Für das Wiedererkennen der Art genügt, von seltenen Ausnahmen abgesehen, die Angabe der Flügellänge, die man hinreichend exakt wiedergeben kann.

1. U.-F. Dacinae

Strumeta (*Bactrocera*) *séguyi* spec. nov. (Abb. 1)

Eine auffallend schön gezeichnete Dacine, das erste sichere Stück der Gattung von Neu-Guinea. Sie ist nur zu vergleichen mit der viel kleineren ähnlichen *Str. umbrosa* Fbr., so daß es genügt, die Unterschiede der neuen Art gegen die von Fabricius anzugeben.

Das 3. Fühlerglied ist graulich angeräuchert, die Hinterhüften sind schwarz. Das erste Abdominaltergit ist ganz schwarz, nur mit

2 rötlichen Dorsalflecken am Ende. Die Abdominalzeichnungen sind sonst wie bei der verglichenen Art, das Ovipositorbasalglied ist aber so lang wie das ganze Abdomen, sehr lang und schlank, braunrot.

Die Flügelzeichnung weist die gleichen Elemente wie die verglichene Art auf, aber die zweite Binde ist außen auffallend stärker konvex und innen stark verbreitert, so daß fast die ganze Außenhälfte der Cd braun ist. Außerdem ist diese Binde durch einen rücklaufenden Schweif, der über und unter cu verläuft, mit der ersten Binde verbunden. Bei der verglichenen Art sind beide Binden stets getrennt. Flügellänge 8,5 mm.

♀-Type: Nouv. Guinée, Baie de Humboldt et Dorey (J. D. Pasteur). O. K. Pasteur 1906 (Museum Paris).

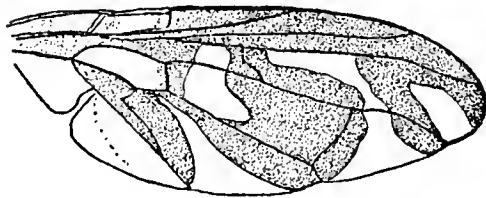


Abb. 1.

Flügel von *Strumeta séguyi* Hering.

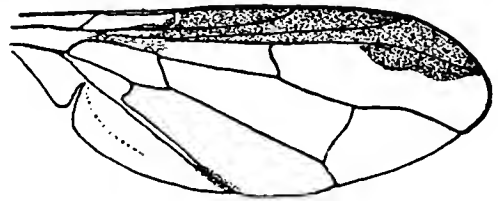


Abb. 2.

Flügel von *Callantra satanas* Hering.

Callantra satanas spec. nov. (Abb. 2)

In Bezzis Tabelle von *Mellesis* (1916) kommt man auf *M. crabroniformis* Bezzi, der die Art so nahe steht, daß es genügt, die Unterschiede anzugeben. Stirn ganz rotbraun, mit schwarzem Querbändchen über die Ocellen bis zum Augenrande. Die Augenränder, von den Lunula-Schenkeln nach unten ausgehend, sind zu beiden Seiten des Gesichtes, etwa bis zur Höhe des Mundrandes, schwarz, dann ein Stück braun, unter der tiefsten Stelle des Auges wieder ein schwarzer Fleck. Untergesicht glänzenschwarz, die behaarten Fazialien daneben aber rotbraun. Die beiden ersten Fühlerglieder sind rotbraun, das 2. ganz wenig kürzer als das erste, das 3. schwarzbraun. Palpen gelb. Am Thorax der Hypopleuralfleck wenig abgehoben gelblich, ein zweiter kann angedeutet sein, so daß man dann in Bezzis Tabelle auf *C. pedunculata* Bezzi gelangen könnte, deren Untergesicht aber gelb mit schwarzem Querband ist, auch ist dort die Abdominalzeichnung anders. Schildchen ganz rötlichgelb. Die vordere sa ist hier ebenfalls klein und undeutlich. Abdomen vorherrschend schwarzbraun, 3. Segment beim ♂ mit Cilien. Die gelben Zeichnungen der verglichenen

Art fehlen hier ganz, nur am Hinterrande des 4. und 5. Tergites ist dorsal am Hinterrande eine durch schwarze Mittellinie getrennte rötliche Aufhellung schwach sichtbar. Schenkel schwarz, am Ende gelblich, die hinteren auch basal breit gelb. Tibien schwärzlich verdunkelt, vordere und hintere fast schwarz. An den Tarsen sind die letzten 2-3 Glieder deutlich dunkler als die sonst hellgelben proximalen Glieder. Vorderschenkel unten ohne Dorn. Die freie an ist etwas gebräunt. Flügellänge 5,5 mm.

♂-Type: Tonkin, Hoa Binh. (A. de Cooman, 1927). (Museum Paris.)

2. U.-F. Euribiinae

Myopites zernyi spec. nov. (Abb. 3)

Die neue Art gehört zu der Artengruppe, bei der die beiden Binden an der Flügelspitze schmaler sind als die hyalinen Zwischenräume, es wäre also in der Tabelle von Hendel (1927) Punkt 4 zu ändern:

4. Pleuren vorherrschend gelb. Thoraxrücken lehmfarbig bestäubt. Abdomen mit 2 Längsreihen isolierter, runder, schwarzer Flecke *tenella* Frfld.
- Pleuren vorherrschend schwarz, Rücken braungrau bestäubt . . . 5.
5. Schwarze Flecke des Abdomenrückens bei beiden Geschlechtern auf Segment 3-5 in der Mitte zusammenfließend *longirostris* Loew.
- Schwarze Abdominalflecke nicht in der Mitte vollständig zusammenfließend, beim Weibchen wenigstens nicht auf den letzten Segmenten 6.
6. Die ersten beiden Querbinden sind unterbrochen, die erste nur durch Flecke auf den Wurzelqueradern angedeutet. Kleine Art, von $2\frac{1}{2}$ -3 mm Flügellänge *cypriaca* Hering.
- Die ersten beiden Querlinien vorherrschend gleichmäßig breit durchlaufend, namentlich die basale über den Wurzelqueradern deutlich als Binde ausgebildet. Größe $3\frac{1}{2}$ -4 mm *zernyi* Hering.

Die Art ist recht ähnlich der unlängst von Cyprien beschriebenen, hat aber etwas breitere schwarze Zeichnung, wodurch sie sich *M. blotii* Bréb. nähert, von dieser ist sie aber durch graue Thoraxbestäubung und breite Binde über die Wurzelqueradern verschieden. Kopf und Anhänge gelb, der Hinterkopf schwarzgrau. Palpen fadenförmig dünn, nicht erweitert.

Thorax schwarz, matt grau bestäubt, ohne deutliche Rückenlinien. Schulterkallus und ein Streifen zur Flügelwurzel über den Oberrand der Mesopleuren hellgelb. Schildchen und oberer Teil des Postscutellums hellgelb, sonst der Thorax schwarz. Beine hellgelb, Tarsen \pm gebräunt. Die Vorderschenkel außen und die Hinterschenkel innen können schwarz gestriemt sein. Abdomen gelb, mit schwarzen dorsalen Punktreihen, beim ♀ diese breit fleckartig, aber nicht zusammenfließend. Bauchbindehaut schwarz. Im Flügel die m stark zum r_{4+5} aufgebogen, basale Binde über die Wurzelqueradern deutlich, aber den Vorderrand nicht erreichend. Die folgende füllt die Endhälfte der Csc aus, reicht selten nur bis zur m, sonst bis zum cu oder darüber

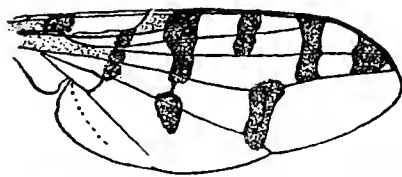


Abb. 3. Flügel von *Myopites zernyi* Hering.

hinausgehend, vorn gleichmäßig breit. Die aus der Mitte der Cm kommende geht bis zum r_{4+5} , die folgende bis zur m, $1/2-2/3$ so breit wie der folgende hyaline Zwischenraum. Der tp-Saum ist deutlich. Ovipositorbasalglied schwarz, so lang wie das Abdomen.

♂-, ♀-Type von Insel Arbe, Dalmatien, Sta. Eufemia, am 2. Juli 1934 auf *Inula crithmoides* von Herrn Dr. H. Zerny gefangen und ihm zu Ehren benannt. (Museum Wien.)

3. U.-F. Trypetinae

Epochrinopsis gen. nov.

Nach Hendels Bearbeitung der südamerikanischen Bohrfliegen (1914) würde man auf *Philophylla-Epochra* gelangen. *Epochra* besitzt aber nur 1 ors, bei *Philophylla* steht der ta jenseits der Mitte der Cd. Beide Gattungen besitzen normale Augen. Hendels Gattungstabelle (1914) führt auf *Stenopa*, das ist aber eine echte Tephritine. Nach Currans Tabelle der Gattungen kommt man auf *Oediacarena*. Deren typische Art *Oe. tetanops* Lw. hat aber die dc etwas hinter der Querlinie der vorderen sa und r_{4+5} oben nur basal beborstet. (*Oe. diffusa* Snow, die in diesen beiden Hinsichten mit unserer neuen Gattung übereinstimmt, ist mit *Oe. tetanops* Lw. nicht kongenerisch!)

Kopf aufgeblasen, Hinterkopf unten sehr dick, Augen oval, schief liegend. Gesichtsmittelkiel senkrecht, in Seitenansicht vorspringend. Stirn an der Fühlerbasis schwach vorspringend. Fühler kurz, ihr 3. Glied am Oberrande schwach konkav. Arista wie nackt. 2 ors, 3 ori vorhanden, die vorderste weiter einwärts gerückt als die anderen. Hinterhauptcilien schwarz, dünn, spitz. Thorax matt bestäubt, de in der Querlinie der vorderen sa, die übrige Beborstung normal. Schildchen mit 4 sc. Im Flügel r_{4+5} fast der ganzen Länge nach beborstet. ta auf der Mitte der Cd, Can in eine kurze Spitze ausgezogen. Csc kurz. Generotypus die folgende Art:

Epochrinopsis bicolorata spec. nov. (Abb. 4)

Kopf gelb, hinten in der Mitte schwarz. Thorax rotbraun, Sterno-pleuren vorherrschend schwarzgrau. Schulterbeule, Nahtdreieck und 3 vom Hinterrande nach vorn etwa zur de vorspringende Längsstriemen rot. Schildchen rotgelb, etwas geschwollen. Mesophragma und Hinterleib schwarz, mattgrau bestäubt. Beine rotgelb, die Mittel- und

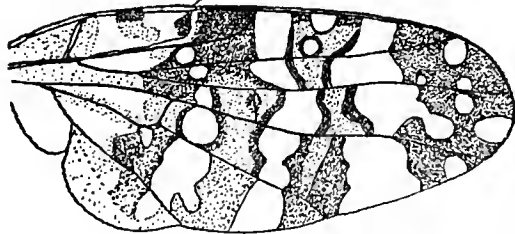


Abb. 4. Flügel von *Epochrinopsis bicolorata* Hering.

Hinterschenkel \pm ausgedehnt dunkel gestriemt. Flügel mit 3 Querbinden und einer Spitzenzeichnung. Die Querbinden sind ockergelb, \pm ausgedehnt schwarzbraun gerandet. Die äußerste Wurzel ist gelblich, die 1. Querbinde geht über die Wurzelqueradern, in der Cc_2 beginnend, die 2. von der Csc über ta zur Cp_3 , beide Binden sind stellenweise vereinigt und nur durch Glasflecke getrennt. Die 3. Binde geht von der Mitte der Cm über den tp zur cu-Mündung. Ihr in der Cp_1 liegender Teil ist auffallend distalwärts verschoben. Das Spitzenfeld ist nur braun, ohne gelbe Bestandteile, enthält je einen großen Randtropfen in Csm, Cp_1 und Cp_2 , außerdem in Cp_1 einen tropfenartigen Einschnitt des vorhergehenden Glasfeldes, schließlich im Innern noch 3 kleinere Glastropfen über und unter r_{4+5} . Flügellänge 5 mm.

♂-Type von Cuesta von Cillutincara, Bolivia, 3000-3200 m, gesammelt von F assl (Museum Wien).

Pseudacidia turgida spec. nov.

Die Art steht am nächsten meiner *Ps. malaisei* m., unterscheidet sich aber sofort durch viel stärker geschwollenen Hinterkopf und 2 schwarze Praesuturflecke des Thoraxrückens. Kopf gelb, Stirn in Seitenansicht stärker als bei allen anderen Arten der Gattung vorspringend, dort etwas mehr als die doppelte Fühlerbreite vor den Augen sichtbar. Hinterkopf schon von oben herab stark geschwollen, an der breitesten Stelle unten in Seitenansicht etwas mehr als der horizontale Augendurchmesser dick. Untergesicht stark zurückweichend, an der Vibrisse die Backen $\frac{1}{2}$ Auge hoch. 2 ors, 3 ori, mäßig starke oc vorhanden.

Thorax rotgelb, mit 2 schwarzen Praesuturflecken oberhalb der prsut. Vom Vorderrande geht ein dunkles, etwa rotbraunes Linienpaar, nach hinten etwas divergierend auf die dc gerichtet. Die dc weit hinter der vorderen sa. Eine bleichgelbe Linie geht vom Humerus über den Oberrand der Mesopleuren zur Flügelwurzel. stpl vorhanden, über der Vorderhüfte 2-3 kleine Börstchen. Mesophragma ganz rotgelb, so auch das Abdomen. Ovipositorbasalglied tief schwarz, so lang wie die letzten beiden Tergite. Beine hellgelb, mit den gewöhnlichen schwarzen Borsten.

Im Flügel r_{4+5} bis zum ta beborstet, dieser vom tp um kaum mehr als dessen Länge entfernt. Zeichnung ähnlich wie bei der verglichenen Art, Apikalfleck also breit und mit der tp-Binde verbunden, mit folgenden Unterschieden von der verglichenen Art: die basale Y-Binde unterbrochen, da die Csc braungelb ist; schwarz ist darunter ein Fleck in der Cm. Basis der Csm bis unter das Ende der Csc braungelb, ohne hyalinen Fleck darin. Cb_2 mit dem normalen hyalinen Fleck, aber vorherrschend braungelb, außen \pm schwarz überschattet. Die basalen $\frac{2}{3}$ der Cd, die Wurzelzellen und der darunter liegende Flügelteil etwas gelblich getönt. Flügellänge 6 mm.

♀-Type von Maoershan, Mandschurei, von Herrn W. Alin Ende V. 1938 gefangen (i. c. Hering).

Phaeospilodes gen. nov.

Hendels Gattungstabelle (1914) führt auf *Phaeospila* Bezzi, bei dieser sind aber 3 ori vorhanden, der ta jenseits der Mitte der Cd und andersartige Flügelzeichnung. Die ebenfalls ähnliche *Chelyo-*

phora Rond. hat ebenfalls 3 ori und geschwollenes Schildchen, das mit schwarzen Flecken besetzt ist. Ähnlich ist auch *Acrotaeniostola*, die aber Bindenzeichnung auf den Flügeln trägt.

occ schwarz und spitz, letztes Tergit des ♀ verkürzt. Kopf hoch, mit 2 ors und 2 ori; die oc sind so stark wie die vti. 3. Fühlerglied verlängert, dreimal so lang wie breit, am Oberrand gerade, vorn mit scharfer Spitze. Arista lang beiderseitig gefiedert. Untergesicht schwach konkav. Backen $\frac{1}{5}$ Auge hoch. Backenborste stark. Rüssel ganz kurz gekniet, Palpen wenig erweitert. Thorax mit normaler Beborstung, 1 stpl und 2 mpl, die wenig hinter der Querlinie der prsut, 4 sc vorhanden. Mittelschienen mit einem mäßig langen Sporn. Hinterschienen an der Streckseite mit einer dichten Reihe kurzer Borsten, eine gleiche an den Mittelschenkeln am Ende der Beugeseite. Vorderschenkel unten außen mit einigen langen Borsten. Im Flügel r_{4+5} bis fast zum Ende beborstet. ta auf der Mitte der Cd. Zipfel der Can sehr deutlich, wenn auch nicht sehr lang. Generotypus die folgende Art:

Phaeospilodes torquata spec. nov. (Abb. 5)

Kopf rotgelb, 3. Fühlerglied und Palpenenden dunkelbraun. Alle Borsten von Kopf und Körper schwarz. Thorax schwarz, mattgrau bereift, Rücken des Thorax mit kurzer, gelber Pubeszenz. Folgende

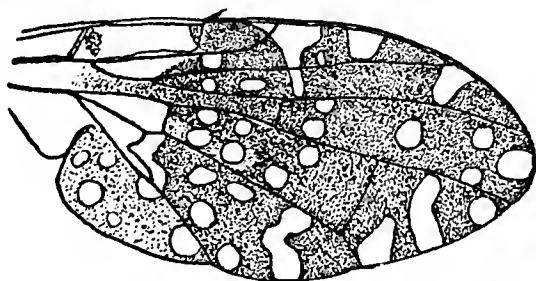


Abb. 5. Flügel von *Phaeospilodes torquata* Hering.

bleichgelbe Zeichnungen sind vorhanden: Je ein großer Fleck um die prscut, der seitlich außen verbunden ist mit einer breiten Seitenstrieme, die im sa-Raum verläuft und über das Nahtdreieck zum Schulterkallus geht, Ober- und Hinterteil der Mesopleure, Hypopleure mit Ausnahme des Hinterrandes, Schildchen mit Ausnahme eines basalen schwarzen Dreieckes und der Oberrand des Postscutellums. Hinterleib rotgelb, 1. Segment mit schmal schwarzem Hinterrand, das 2. mit unpaarem, schwarzem Dorsalfleck, 3.-5. Segment mit je einem dorsalen Fleck-

paar am Vorderrande, nach hinten kleiner werdend, alle dunkelbraun. Das 5. Segment ist ganz rotgelb. Ovipositorbasalglied so lang wie die letzten drei Tergite, schwarzbraun, dunkel behaart. Beine gelb, die Außenhälfte aller Schenkel schwarzbraun, die vorderen nur an der Außenseite. Flügel dunkelbraun, die Wurzel bis zu den Wurzelqueradern glashell. Csc am Ende vorn glasig. Cm mit 2 Glastropfen, der proximale schmal in die Csm fortgesetzt. In Csm außerdem noch 2 Punkte vor dem ta und ein Tropfen unter der Mündung von r_{2+3} glasig. Cp₃ mit 5 Glastropfen und einem Mündungsfleck hyalin. Cd mit 3 Tropfenpaaren. Cp₂ mit 4, Cp₃ mit 7 Glastropfen, die untereinander \pm verschmelzen. Von der Mitte der Cp₃ an wird der Flügel gegen den Hinterrand immer mehr durchscheinend. Flügellänge 5 mm.

♀-Type von Tonkin, Choganh, leg. J. de Joannis 1922 (Museum Paris).

Platystomopsis gen. nov.

Durch den Besitz von 8 gleichstarken Schildchenborsten von allen anderen Gattungen der Trypetiden unterschieden. Das neue Genus gehört zu den *Trypetinae*, da schwarze occ und verkürztes letztes Segment des ♀ festzustellen sind, trotz der netzartigen Zeichnung der Flügel.

Kopf von vorn her zusammengedrückt, Hinterrand etwa 4 mal so hoch wie der Unterrand. Alle Borsten schwarz. Die oc sind ganz kurz, 2ors und 3ori vorhanden. Fühler kurz, den Mundrand nicht erreichend. Arista kurz pubeszent. 3. Fühlerglied 3 mal so lang wie breit. Untergesicht konkav. Backen $\frac{1}{10}$ des Auges hoch. Thorax mit vollständiger Beborstung, dc nur wenig vor den prscut stehend. 2 mpl, 1 stpl vorhanden. Schildchen mit 4 langen Borstenpaaren in etwa gleichen Abständen, auf der Oberseite wie der Thorax kurz schwarz behaart. Hinterleib kurz und breit, mit starken Randborsten, die namentlich auf den letzten Segmenten lang und kräftig sind und auf dem letzten auch den Hinterrand besetzen. Im Flügel r_{2+3} wellig, r_{4+5} fast bis zum Ende beborstet. Cb₂ und Can sehr breit, letztere mit lang ausgezogenem Zipfel. Der ta liegt nur wenig hinter der Mitte der Cd. Generotypus die folgende Art:

Platystomopsis clathrata spec. nov. (Abb. 6)

Kopf rotgelb, 3. Fühlerglied rauchig verdunkelt. Rüssel anscheinend nicht gekniet, Palpen fadenförmig. Thorax rotbraun, oben

in der Mitte Spuren von 2 schwarzen Mittelstriemen, seitlich vor dem Schildchen mit je einem schwarzen länglichen Fleck. Mesophragma mit 2 glänzend schwarzen, senkrechten Streifen. Abdomen vom 3. bis 5. Segment mit je einem Paar dorsaler runder schwarzer Flecke etwas hinter dem Vorderrande, letztes Segment ohne diese, mit schmal schwarzem Hinterrande. Ovipositorbasalglied von unten gesehen nicht viel länger als das vorletzte Segment, von oben gesehen noch kürzer, braunrot, schwarz am Ende, schwarz behaart. Beine rotgelb, Mittelschienen am Ende mit 2 dicken, etwas gebogenen Spornen, der eine nur halb so lang wie der andere. Mittelschienen hinten und Hinterschienen (anscheinend vorn) mit einer ziemlich dichten Reihe starker, kurzer Börstchen, die aber noch nicht dornartig sind.

Flügel braun, mit gelben, auf beiden Seiten meist konkaven Querspleckchen, so habituell an *Platystoma* erinnernd. Ein kleines Spleckchen am Ende der Cc_2 , 2 in der Cm , 3 in Csm , 4 in Cb_1 . Cb_2 und Can größtenteils aufgehellt. Cd mit 2 etwa halbkreislinienartigen Splecken, der proximale nach vorn, der distale wurzelwärts offen. Cp_3 mit 2 verschmelzenden Kreislinien basal und kleineren Spleckchen distal. Mehr weißlich sind ein Randeinschnitt der Cp_2 und ein großer, dunkel gefüllter Querspleck in Cp_1 , der nach oben und unten in die Nachbarzellen eindringt. Flügellänge 6 mm.

♀-Type von Tonkin, Hoa Binh, leg. A. de Cooman 1927 (Museum Paris).

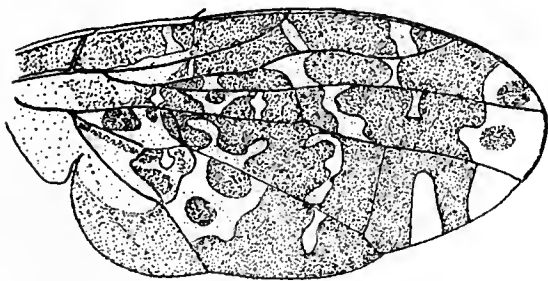


Abb. 6. Flügel von
Platystomopsis clathrata Hering.

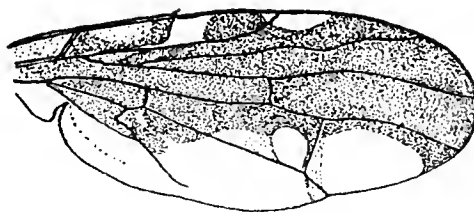


Abb. 7. Flügel von
Acanthoneura hemileina Hering.

Acanthoneura hemileina spec. nov. (Abb. 7)

Durch die geringe Entwicklung der hyalinen Vorderrandzeichnung kenntliche Art. Färbung rotbraun. Kopf mit ganz kurzen oc, 2 ors, die obere schwächer, 1 ori. Arista beiderseits mäßig lang gefiedert. Backen $\frac{1}{3}$ Auge hoch, Backenborste gut entwickelt, Hinterkopf unten

gut gepolstert. Palpen und Fühler gelb. Thoraxrücken gelbbraun, mit rotbraunen Längsstriemen, die sich am Ende vereinigen: eine nach vorn abgekürzte Mittelstrieme, zwei Striemen über die *dc* bis nach vorn; hinter der Naht eine Strieme im *ia*-Raum. Ein Streifen vom Hinterrande des Humeralkallus zum Nahtdreieck ist hellgelb. Die Mittelborste des Schildchens ist schwächer als die beiden anderen Paare. Mesophragma rotbraun, in der Mitte heller. Abdomen hell ockergelb, vom 2. Segment an mit breiten, braunen Seitenflecken, die sich nach hinten verbreitern; auf den letzten beiden Segmenten lassen sie die Grundfarbe nicht mehr frei. 5. und 6. Segment mit braunem Hinterrandsaum. Ovipositorbasalglied rotbraun, dunkel behaart, so lang wie die letzten 3 Tergite. Beine gelb.

Im Flügel r_{2+3} nur ganz wenig wellig geschwungen. Im sonst braunen Flügel sind glashell der größte Teil der Cc_2 , die Basalhälfte der Csc , ein flacher Einschnitt der Cm , gleich hinter dem Stigma, der r_{2+3} nicht erreicht, die Cp_2 , ausgenommen einen braunen Saum an *m* und *tp*, ein großer Tropfen im unteren äußeren Winkel der Cd , proximal von ihm auch noch Aufhellungen, die distalen $\frac{2}{3}$ der Cp_3 und der Rest des Flügels hinter der *an*. Flügellänge 7 mm.

♀-Type von Trichinopolis, Indien, leg. P. Caius 1921 (Museum Paris).

Acanthoneura longiplaga spec. nov. (Abb. 8)

Eine auffallende Art, die vielleicht in einer neuen Gattung unterzubringen wäre, was nach dem Vorliegen nur eines Stückes aber nicht ratsam erscheint. 1 *ors*, 1 *ori* vorhanden, Arista beiderseits gefiedert. Beborstung des Thoraxrückens vollständig, die *dc* nur wenig vor den *prscut* stehend. 6 Schildchenborsten vorhanden, Mittelschiene mit nur einem Apicalsporn. r_{2+3} wellig geschwungen, r_{4+5} bis fast ans Ende oberseits beborstet. *tp* stark gebogen und schief nach außen gestellt.

Körper rotgelb, Thorax mit 2 schmalen, schwarzen, deutlich abgehobenen Längsstriemen, die in der *dc*-Linie bis nach hinten reichen. Schildchen oben schwärzlich, in der Mitte heller. Mesophragma mit 2 schwarzen Seitenstreifen. Abdomen (♂) vom 2. bis 4. Segment mit schwarzen Seitenflecken auf den Tergiten, die sich nach hinten stark verbreitern. Letztes Segment vorherrschend schwärzlich. Beine gelb. Im Flügel ist die Wurzel gelblich, dann folgt eine undeutlich abgehobene braune Binde aus dem basalen Drittel der Cc_2 , nach der

Außenhälfte der Can ziehend, sich längs der an verlierend. In der Mitte der Cc_2 liegt ein glasheller Einschnitt, der sich in die dahinter liegenden Zellen fortsetzt. Basis der Cd und Cp_3 wie auch der Schulterlappen glasig. Csc ganz schwarzbraun, darauf folgt ein Glaseinschnitt in der Cm, den ta einschließend und bis zur m reichend. Im äußeren Viertel der Cd liegt ein schmaler, dem tp paralleler Glasstreifen, der sich bis r_{4+5} fortsetzt, endlich im vorderen Teile der Cp_2 ein glasiger Einschnitt, der bis zur gleichen Ader reicht. Flügelänge 8 mm.

♂-Type von Amboina, Dr. Doleschall, 1859 (Museum Wien).

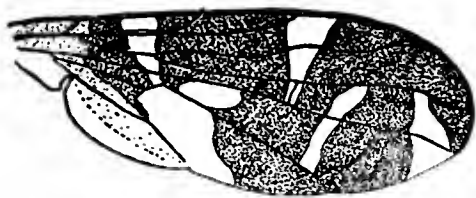


Abb. 8. Flügel von
Acanthoneura longiplaga Hering.

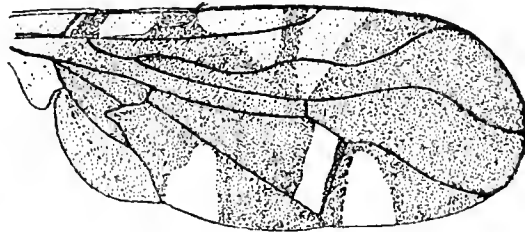


Abb. 9. Flügel von
Themara microcephala Hering.

Themara microcephala spec. nov. (Abb. 9)

Gehört trotz des kleinen Kopfes, der nicht die Erweiterung besitzt, zur Gattung im strengsten Sinne (Hendel, 1928), es sind also $2+1$ sa und beborsteter cu vorhanden. Die Art ist am nicht verbreiterten Kopf des ♂ und der fehlenden Glastropfenzeichnung in Cb_1 und Cp_1 leicht zu erkennen.

Kopf ohne Erweiterung, rotgelb, 2 ors, 1 ori vorhanden. Braune Bänder an Scheitel und Mundrand fehlen. Die Seitenränder der Mundöffnung und die Facialien sind geschwärzt. Thorax rotgelb, im hinteren Teile schwärzlich verdunkelt, dort springen nach vorn 4 undeutliche Striemen vor, die sich nicht bis zur Naht verfolgen lassen, die im sa-Raum sind nur ganz kurze Spitzen. Sternopleuren vorherrschend schwarz, Mesopleuren verdunkelt, hinten unten mit besonders dunklem Fleck. Scutellum und Postscutellum gelb, Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarz; rotgelb ist das 1. Segment, Vorder- und Hinterrand des 2. und ein dorsales Fleckpaar am Hinterrande des 3. Beine gelb, so auch die Hinterhüften. Die anderen Hüften und die Basis aller Schenkel schwarz.

Flügel braun. Cc_1 und die Mitte der Cc_2 aufgehellt gelblich.

Vorderrand mit 2 dreieckigen, gelben Flecken, beide schmal getrennt. Der proximale füllt die Csc aus und ist in ihr heller, seine Spitze liegt auf r_{2+3} , der distale in Cm reicht mit der Spitze bis zum r_{4+5} . Cd mit hyalinem Querfleck, die ganze Breite der Zelle einnehmend, parallel dem tp und diesem anliegend. Cp_2 mit dreieckigem Randeinschnitt, dem Cd-Fleck fast parallel. Cp_3 mit gleichem Randeinschnitt, der bis zum cu reicht. Flügellänge 11 mm.

♂-Type von Borneo. R. Oberthür 1898 (Museum Paris).

Rioxoptilona desperata spec. nov. (Abb. 10)

Die neue Art steht am nächsten *vaga* Wied. und *mutyca* Walk., unterscheidet sich von beiden durch fehlenden Glasfleck der Cb_1 und kürzeren Costalfleck der Cm.

Kopf rotgelb, ungezeichnet, 2 ors, 2 ori vorhanden. oc verkümmert. Die Fiederstrahlen der beiderseitig gefiederten Fühlerborste etwa von der Breite des 3. Fühlergliedes. Thorax rotgelb, Rücken mit rotbrauner

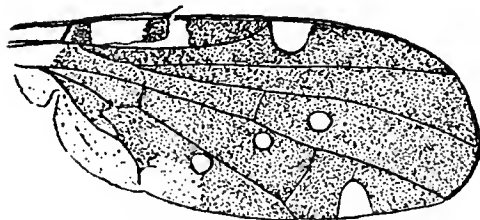


Abb. 10. Flügel von *Rioxoptilona desperata* Hering.

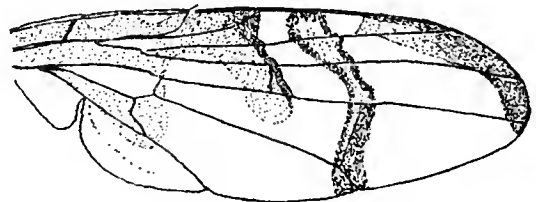


Abb. 11. Flügel von *Chaetostomella sphenellina* Hering.

Längslinie von vorn nach hinten über die prsut. Eine ähnliche Strieme geht vom Humerus über den Oberrand der Mesopleure zur Flügelwurzel, eine dritte schließlich geht unterhalb der prpl nach hinten und verliert sich auf den Mesopleuren. Pteropleure braungefleckt. Schildchen wie der Thoraxrücken gefärbt, die mittlere sc schwächer als die beiden anderen Paare. Abdomen rotgelb, 2.-4. Segment mit braunen, dorsalen, runden Fleckpaaren hinter dem Vorderrande und größeren lateralen, diese \pm verschmelzend. Ovipositorbasalglied braun, so lang wie die letzten 3 Tergite und sehr breit.

Flügel dunkelbraun. Cc_1 und die Mitte der Cc_2 hyalin, so auch das basale Drittel der Csc. Cm mit kleinem Vorderrandeinschnitt hyalin, der die Breite der Zelle nicht ausfüllt. Cp_1 mit kleinem Glas-tropfen über dem tp, Cp_2 mit kleinem hyalinen Randeinschnitt, der

die m nicht erreicht. Cd mit kleinem Glastropfen etwas jenseits des ta. Cp₃ über der an-Mündung mit Aufhellung, die verbunden ist mit einem deutlicheren runden Glastropfen, der am cu hängt. Flügel hinter der an glasig. Flügellänge 6 mm.

♀-Type von Cochinchina, Mont de Chaudoc, leg. Harmand, 8. VIII. 1877 (Museum Paris).

4. U.-F. Tephritinae

a) Orelliini

Chaetostomella sphenellina spec. nov. (Abb. 11)

Von allen Arten der Gattung durch die reduzierten basalen Flügelbinden leicht zu unterscheiden.

Kopf mit der normalen Beborstung der Gattung, rotgelb, 2. Fühlerglied oben ohne dunklen Punkt. Thorax rotgelb, Sterno- und Hypopleuren mit schwarzem, mattgrau bereiftem Zentralfleck. Thoraxrücken mit der schwarzen, mattgrau bereiften Striemung wie bei *Ch. cylindrica* RD., schwarze Punkte aber nur an den Wurzeln der präcut deutlich. Schildchen wie bei der verglichenen Art gezeichnet, der Apikalfleck etwas kleiner, Mesophragma schwarz. Auf dem Abdomen sind die 4 Fleckreihen kleiner, weniger deutlich, namentlich sind auch die seitlichen nicht größer als die dorsalen und undeutlicher. Ovipositorbasalglied so lang wie die letzten 3 Tergite, rot, schwarz behaart. Beine gelb, mit der normalen Beborstung.

Im Flügel Cc und Csc gelb, jede Cc am Ende undeutlich aufgehellt. Csc am Ende als Beginn der 2. Binde braun. Gelb ist auch der Raum über Cb₂ in der Cb₁. Es fehlt also eine deutliche erste Binde. Die 2. geht vom Ende der Csc zum ta, über diesen hinausreichend etwas fortgesetzt. Die 3. Binde geht aus dem basalen Drittel der Cm zum tp, ist nach außen konvex und folgt dann diesem zum Hinterrande des Flügels. Die Apikalbinde ist von der dritten ziemlich deutlich getrennt und folgt dem Rande bis zum Beginn der Cp₂. Sie ist fast ganz braun, während die vorhergehenden nur undeutlich dunkler bräunlich gerandet sind. Die 2. Binde ist nur in der Csc braun. Flügellänge 6,5 mm.

♀-Type: Nan-Chan, de Kan Tcheou à Lan Tcheou, 2000-4000 m, leg. Dr. L. Vaillant, VII. 1908 (Museum Paris), auch von Charbin.

Orellia caerulea spec. nov. (Abb. 12)

Eine im Leben schön auffallend blau gefärbte Art, diese Färbung verschwindet im Tode aber vollkommen. Hendels Tabelle (1927) führt auf *O. lappae* Ced., der sie aber nicht im geringsten ähnelt; so sind bei der neuen Art die Körperborsten schwarz, die Flügelbinden einfarbig dunkelbraun, nicht gelblich usw. — Kopf und seine Anhänge rotgelb, occ weiß, dünn, 2 ors und 3 ori vorhanden. Das 3. Fühlerglied ist wenig länger als breit. Peristomalborsten schwarz, eine kräftige Genalborste vorhanden.

Thoraxrücken schwarz, matt, mit schwacher grauer Bestäubung. Bleichgelb ist das Ende des Thoraxrückens, vordringend in einer unpaaren, nach vorn hin keilförmigen Strieme zwischen den prscut, etwa halbwegs bis zur dc, und in einem Seitenstreifen im sa-Raume über das Nahtdreieck hinweg zum Schulterkallus. Mesopleure rostbraun, mit breitem, bleichgelbem Oberrand. Pteropleure rostbraun. Sterno-

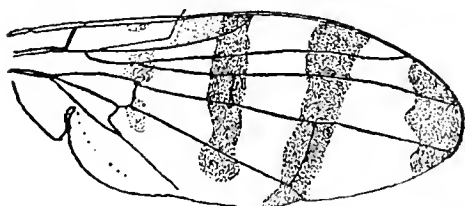


Abb. 12.

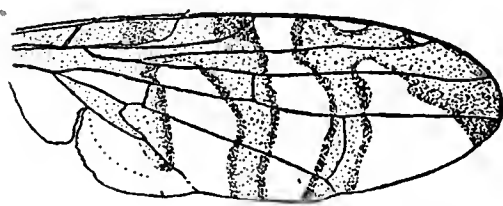


Abb. 13.

Flügel von *Orellia caerulea* Hering. Flügel von *Orellia trimacula* Hering. pleure schwarz, mattgrau bereift, mit breit bleichgelbem Oberrand. Abdomen (trocken) bräunlich-grünlich, mit dorsalen und lateralen schwarzen Fleckpaaren am Vorderrande der Tergite. Letztes Tergit beim ♂ so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen. Beim ♀ die Fleckpaare kleiner und undeutlicher. Ovipositorbasalglied gelbbrot, dunkel behaart, so lang wie die letzten beiden Tergite zusammen. Beine und Hüften bleichgelb.

Im Flügel sind die Binden ganz dunkelbraun, ohne Gelb. Die basale über die Wurzelqueradern ist nur angedeutet, die zweite geht von Csc über den ta zur Flügelfalte, gerade, in der sonst gelben Csc nur das Ende dunkel ausfüllend. Die dritte Binde geht vom Hinterrand über tp zum Vorderrand, auch gerade. Die vierte Binde reicht als Spitzenfleck bis zur Mündung von r_{2+3} und nimmt auch $\frac{1}{4}$ des Randes der Cp_2 ein. Flügellänge 5 mm.

♂-, ♀-Type von Charbin, Maoershan, am 31.VII. von Herrn W. Alin gefangen (i. c. Hering).

Orellia trimacula spec. nov. (Abb. 13)

In Hendels Tabelle (1927) gelangt man bei Bestimmung der neuen Art auf *O. steropea* Rond. Von dieser unterscheidet sich die neue Art dadurch, daß sie schwarze Punkte auf dem Abdomen besitzt, daß dagegen die seitlichen schwarzen Flecke des Thoraxrückens fehlen, daß endlich das Basalglied des Ovipositors kürzer als das Abdomen ist.

Rotgelbe Art, alle Borsten schwarz. Kopf mit 2 ors, 3 ori und kräftigen Ocellarborsten. Das 3. Fühlerglied mit geradem Oberrand, vorn oben deshalb ziemlich deutlich geeckt. Backen $\frac{1}{3}$ Auge hoch, mit schwachen, schwarzen Börstchen besetzt. Thorax mit der gewöhnlichen Beborstung, nur 1 dc vorhanden, an deren Wurzel kleine schwarze Punkte, größere solche an der Wurzel der prscut. Alle anderen schwarzen Punkte fehlen. Schildchen ohne dunkle Punkte an den Borstenwurzeln, mit 3 schwarzen Flecken, die basalen unterhalb der Wurzeln der sc, b und ein apikaler zwischen den Wurzeln der sc, a, diese selbst nicht erreichend. Die 3 Flecke sind in der Größe wenig verschieden. Schildchen und der Raum davor auf dem Thoraxrücken wie auch das Postscutellum mehr hellgelb, das Mesophragma rotbraun. Abdomen auf jedem Segment mit je einem dorsalen kleineren und einem lateralen größeren Fleckpaar schwarz. Das letzte Segment besitzt, während die vorgenannten Flecke am Vorderrande der Tergite liegen, beim ♂ auch noch ein solches Fleckpaar am Hinterrande. Ovipositorbasalglied rotbraun, so lang wie die letzten 4 Tergite.

Flügelbinden rotbraun, schwach dunkler gerandet, vom Typus der *Chaetorellia*-Zeichnung; es sind also 4 Binden vorhanden, deren erste und letzte beide am Vorderrande miteinander verbunden sind. Die Cb₂ ist glashell, die beiden Schenkel des tan sind ungefähr gleichlang.

♂-, ♀-Type von Cha Tcheou, Nan-Chan (Kansu), versant nord (1000-2000 m), leg. Dr. L. Vaillant, VI. 1909 (Museum Paris).

b) Platensini*Platensina tetrica* spec. nov. (Abb. 14)

Die Art steht ganz nahe *Pl. euryptera* Bezzi, unterscheidet sich von dieser sogleich durch die Kleinheit des basalen Glasfleckes der Cm. In der Cp₂ liegen 2 Glasflecke am Rande, auch der zweite am Rande selbst, nicht von ihm entfernt, außerdem ist im Innern noch ein blinder (gelblicher) Fleck vorhanden. Die Cp₃ enthält am Rande 3 Glas-

flecke, einen weiteren auch auf der Mitte der freien an. Abdomen an den Rändern etwas durchscheinend rötlich. Flügellänge 5 mm.

♂-Type von Trichinopolis, Indien, leg. P. Caius 1921 (Museum Paris).

Pliomelaena sokotrensis spec. nov. (Abb. 15)

Die Art gehört zu dieser Gattung im engsten Sinne (sq. Munro, 1937), sie ist von den verwandten Arten durch die fehlenden Glasflecke an der Flügelspitze leicht zu unterscheiden. r_{4+5} ist nicht beborstet. Alle Borsten des Körpers sind braunrot. Kopf gelb, 2 ors, 3 ori vorhanden, Stirnhärchen dicht und kräftig, Rüssel kurz gekniet. Thorax schwarz, matt grau bestäubt, Humeralkallus rötlich. Beine einschließlich der Hüften rotgelb. Halteren ganz gelb. Schüppchen weiß und weiß gewimpert, das thoracale nicht vorragend. Schildchen wie der

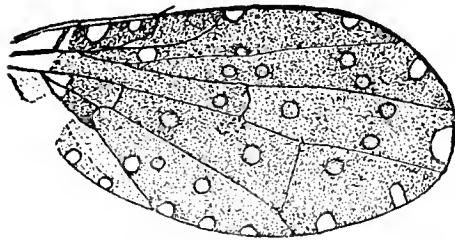


Abb. 14. Flügel von *Platensina tetrica* Hering.

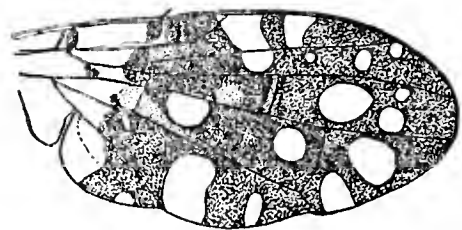


Abb. 15. Flügel von *Pliomelaena sokotrensis* Hering.

Thoraxrücken mattgrau, an der Spitze eine Spur rötlich. Die apikalen se sind nicht kürzer als die basalen. Postscutellum und Mesophragma ganz mattgrau bestäubt. Abdomen rotgelb, Basalglied des Ovipositors schwarz, schwarz behaart, schlank, etwas länger als die beiden letzten Tergite.

Flügel normal, die 3. und 4. Längsader gegenüber dem großen Glasfleck über dem tp etwas auseinanderweichend. Flügelbasis im wesentlichen glashell, mit schwarzen Fleckchen an der Basis der Cc_2 , über der Radiusgabel, über Cb_2 , auf und über dem tan. Der übrige Flügel braun, so schon das Ende der Cc_2 , mit undeutlichen gelblichen Aufhellungen in Cd, Cb_2 , Cb_1 , Csm und Cm. Stigma basal mit einem helleren Querstreifen. Folgende große Glastropfen sind vorhanden: 2-3 in der Cm, der basale bis zur m fortgesetzt, in Csm außerdem 3 weitere, von denen der mittlere der größte ist, der äußere unter der Mündung von r_{2+3} . Cp_1 mit sehr großem Fleck über tp, distal davon ein kleineres Tropfenpaar, aber keiner an der Mündung der Zelle. Cp_2

und Cd mit je zwei großen Tropfen. Cp₃ mit großem basalen und kleinem distalen Tropfen. Ein Randfleck liegt auch unter der ax-Mündung. Flügellänge 4 mm.

♀-Type von Ras Shoab, Sokotra, I. 1899. O. Simony (Museum Wien).

c) Tephritini

Mesoclanis (Paroxyna) illuminata spec. nov. (Abb. 16)

Die Tabelle der afrikanischen Trypetiden von Bezzi (1924) führt bei *Spathulina* auf *Sp. anomalina* Bezzi, diese ist aber viel dunkler, hat keinen Glasfleck in der Csc, der Glasfleck in der Flügelspitze fehlt usw. Seine *Ensina*-Tabelle führt auf *E. dubia* Lw. und *magnipalpis* Bezzi, die aber den Glasfleck am Ende der Csc besitzen, hier ist er an der Basis; auch sind bei unserer neuen Art die Palpen nicht vergrößert wie bei den verglichenen Arten. Seine *Euribia*-Tabelle führt

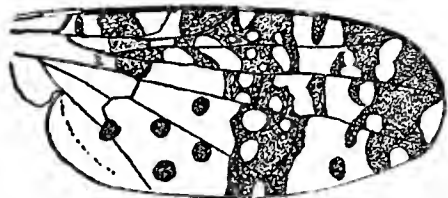


Abb. 16. Flügel von
Mesoclanis illuminata Hering.

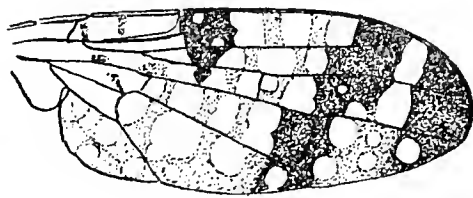


Abb. 17. Flügel von
Mesoclanis trifasciata Hering.

auf *E. tristrigata* Bezzi, die aber einen weißen Mittelstreifen der Stirn, 4 Reihen schwarzer Flecke auf dem Abdomen und gelbe Ränder der Tergite des Abdomens besitzt.

Leicht kenntlich ist die neue Art am verkürzten Glasfleck der Cm, der von den anderen beiden weit getrennt ist (vielleicht nur Merkmal des ♂?). Kopf gelb, höher als lang, Beborstung normal wie bei der folgenden Art, Rüsselknie aber kurz und die Palpen nicht erweitert. Thorax mattgrau bestäubt, Humeralcallus und Nahtdreieck undeutlich rötlich. Rücken mit 2 kaffeebraunen Längslinien in der dc-Reihe, ohne Mittellinie. Schildchen rotgelb, mit schwarzem Fleck an der Wurzel der sc, b. Mesophragma schwarz, mattgrau bestäubt. Beine rotgelb, Schenkel in den basalen zwei Dritteln schwarz. Abdomen schwarz, mattgrau bestäubt, jedes Tergit am Vorderrande mit einem kaffeebraunen Fleckpaar; diese Flecke sind rundlich und um mindestens ihren Durchmesser voneinander entfernt. Schüppchenwimpern und Halteren weiß. Die Flügel vergleiche man nach Abb. 16. Von

der dunklen Zeichnung sind im wesentlichen eine kurze basale dunkle Binde, eine solche Mittelbinde über die beiden Queradern und ein Spitzenfeld vorhanden, alle außerdem von Glastropfen durchbrochen. Die Tröpfchen im ta-Rahmen sind sehr deutlich. Die Spitze des gewöhnlichen, hier sehr unregelmäßigen Fleckdreieckes am Vorderrand erreicht die m. Kennzeichnend sind auch die runden schwarzen Flecke in und unter Cd. Flügellänge 3,5 mm.

♂-Type von Mozambique, Rikatla. — H. A. Junod (Museum Wien).

Mesoclanis (Paroxyna) trifasciata spec. nov. (Abb. 17)

Bei Bestimmung der neuen Art nach Bezzis Tabellen (1924) gelangt man bei *Ensina* auf *E. dubia* Wlk., die aber schwarze Cc_2 mit nur glasigem Endfleck hat, oder man kommt auf *magnipalpis* Bezzi mit ebenfalls dunkler Cc_2 , die aber 2 Glasflecke enthält. Beiden Arten steht sie durch die vergrößerten Palpen nahe, beide haben aber reicher ausgebildete schwarze Zeichnung der Flügel. Auch *hieroglyphica* Bezzi ist vorwiegend schwarz, hat sehr zahlreiche kleine Glaspunkte. — In der *Euribia*-Tabelle kommt man auf *E. péringueyi* Bezzi, die aber schwarze Halteren besitzt. — Leicht kenntlich ist die Art in der Flügelzeichnung darin, daß bei sonst stark aufgehellten Flügel 3 dunklere Bindenelemente heraustreten: die eine geht von der Csc bis zur m, die zweite vom Ende der Cm über tp zum Hinterrande, und die dritte bildet ein Spitzenfeld, das nur einen Glastropfen in Cp_2 enthält.

Kopf gelb, höher als lang, Rüsselknie kürzer als der Kopfunterrand. Palpen stark keulenartig verbreitert. 2 ors, 2 ori. Backenborsten gelb, kräftig. Thorax schwarz, rostfarben bestäubt, mit schwarzen Punkten an den Borstenwurzeln. Schildchen vorherrschend rotgelb, 4 fast gleichlange sc vorhanden. Beine rotgelb, auch die Hüften. Mesophragma schwarz, weißgrau bereift. Abdominaltergite braun, mit schwer sichtbarer grauer Mittellinie. Ovipositorbasalglied rot, etwas kürzer als die letzten beiden Tergite.

Flügel wenig gesättigt braun, mit unscharf abgehobenen Glastropfen. Cc_2 glasig, mit dunklem Basal- und Mittelstrich. Csc mit nicht ganz glasigem hellen Mittelfleck. Cm mit 3 Tropfen, 3 auch in der Csm, davon einer vor dem ta. Zwei große, \pm verschmolzene Tropfen unter der Mündung von r_{2+3} . Der ta liegt in einem Glasfeld, aus-

wärts von ihm noch vor dem tp ein bis zur m reichender Glasfleck. Ein großes Fleckpaar vor dem Ende der Cp_1 , unter dem der Csm-Mündung. Flügelspitze ohne Mündungsfleck. Cd basal glasig, mit 4-6 \pm verschmolzenen Fleckpaaren. Cp_2 mit 5, Cp_3 mit etwa 7 hyalinen Tropfen. Flügellänge 4 mm.

♂-, ♀-Type von Escarpment, Britisch-Ostafrika, leg. Gotsch, 1910 (Museum Wien).

Paroxyna deserta spec. nov. (Abb. 18)

Nach Hendels Tabelle der paläarktischen Arten (1927) kommt man auf *tessellata* Lw. (nec *producta* Lw.), mit der sie fast in allen Merkmalen übereinstimmt, auch in den kleinen, rundlichen, um ihre Breite voneinander getrennten Rückenflecken des Abdomens. Die unterscheidenden Merkmale liegen in der ganz andersartigen Flügelzeichnung. Diese ist bei der neuen Art sehr reduziert. Es fehlt hier

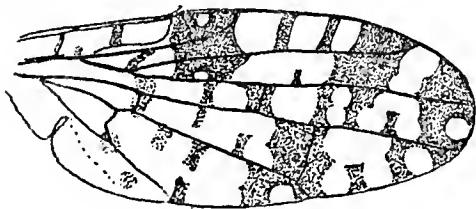


Abb. 18. Flügel von *Paroxyna deserta* Hering.

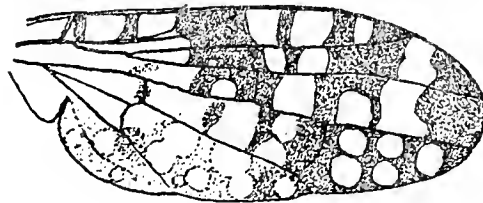


Abb. 19. Flügel von *Paroxyna gemma* Hering.

die schwarze Querzeichnung über den Wurzelqueradern, die ganze Wurzel ist über diese hinaus glasig, nur auf den Wurzelqueradern selbst mit schwarzer Fleckung. Die schwarze Zeichnung beginnt erst an der Csc, von der eine kurze, breite Binde zur r_{4+5} geht. Der der m aufliegende Glastropfen des costalen Fleckdreiecks liegt ganz wurzelwärts vom tp. Das Tropfenpaar der Cd wird von der Verlängerung des ta geschnitten. Die schwarze Zeichnung der Cp_3 ist ebenfalls reduziert, auffällig ist namentlich das Fehlen des schwarzen Fleckes auf dem Analzellenzipfel.

♀-Type von Maoershan, Charbin, leg. W. Alin im Mai (i. c. Hering).

Paroxyna gemma spec. nov. (Abb. 19)

Kopfunterrand wenig kürzer als der Hinterrand, Mundrand stark vorgezogen. Stirn in Seitenansicht an der Fühlerbasis etwas vorspringend. Fühler kurz, das 3. Glied am Oberrande gerade. Palpen

fadenförmig, Rüssel kurz gekniet. 2 ors, die obere kurz und weiß, 2 ori vorhanden. Backen niedrig, noch nicht $\frac{1}{10}$ Auge hoch. Kopf und Anhänge gelb, nur der Hinterkopf mit der schmetterlingsflügel-förmigen, schwärzlichen Zeichnung.

Thorax schwarz, rostbräunlich bestäubt, Längslinien sind infolge schlechter Erhaltung nicht zu erkennen. Humerkallus, Nahtdreieck und vorderer Teil der Mesopleure rötlich. Schildchen rotgelb, mit breiter schwarzer Basallinie. Die 4 sc sind etwa gleichlang. Abdomen bräunlichgrau bestäubt, Flecke infolge schlechten Erhaltungszustandes nicht zu erkennen. Ovipositorbasalglied schwarz, in der Mitte mit roten, seitlichen Flecken, dort weißlich behaart, etwas kürzer als die letzten beiden Tergite.

Im Flügel Csc ohne Glaspunkt, Cm mit 3 hyalinen Flecken, die Spitze des weißen Fleckdreiecks auf dem Vorderrande reicht bis zur m. Csm unter der Mündung von r_{2+3} mit verschmolzenen Glastropfen. Hyaline Flecke an der Mündung von r_{4+5} und der Cp_1 fehlen. Csm ohne Glastropfen vor dem ta. Cd mit 2 großen Glasflecken und einem Tropfenpaar jenseits der Verlängerung des ta. Cp_1 mit großem Glasfleck vor dem tp. Die beiden anderen Hinterrandzellen mit je 5-7 \pm verschmolzenen Glastropfen. Flügellänge 4 mm.

♀-Type von Kodaikanal, Indien, leg. P. Caius 1921 (Museum Paris).

Paroxyna venezolensis spec. nov. (Abb. 20)

Die Art ist von *P. lindigi* Hendel, die gleichzeitig gesammelt wurde, sicher verschieden, da die neue Art nur einen Glastropfen in Csc, basal geschwärzte Schenkel und weiter voneinander getrennte Queradern im Flügel besitzt.

Mundrand vorgezogen, aber der Unterrand des Kopfes immer noch kürzer als dessen Höhe. 2 ors, 2 ori vorhanden. Kopf und Anhänge gelb, Thorax und Schildchen grau, letzteres nur an der Spitze rot, mit kurzen, gekreuzten Apikalborsten. Beine gelb, Schenkel von der Wurzel her in \pm großer Ausdehnung schwarz. Hinterleib mit dunklen Flecken, die breiter sind als der Zwischenraum zwischen ihnen. Ovipositorbasalglied schlank, etwas länger als die beiden letzten Tergite, schwarz.

Flügel mit der gewöhnlichen Zeichnung der Gattung. Csc mit einem Glastropfen, Cm mit 3 Glastropfen in etwa gleichen Abständen.

In Csm die Flecke unter der Mündung von r_{2+3} getrennt, ein Glasfleck über der Mündung der folgenden Ader, beim Typus vorhanden, beim anderen Stück fehlend. Vor dem ta ein großer und 2 kleinere Glastropfen. ta-Rahmen ganz ohne helle Tropfen, Cp_1 mit die m erreichenden Glasfleck über tp, Mündungsfleck beim Typus der m anliegend, beim anderen Stück in der Mitte der Mündung. Cb_1 mit 3, Cd mit $4 \pm$ zusammengeflossenen Fleckpaaren, das äußere jenseits der Verlängerung des ta. Cp_3 mit etwa 7 noch deutlich erkennbaren Glasflecken. Flügellänge 4 mm.

♀-Type Venezuela, leg. Lindig 1864 (Museum Wien).

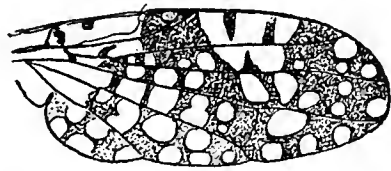


Abb. 20. Flügel von *Paroxyna venezolensis* Hering.

Tephritis postica Loew und *T. posis* spec. nov.

Tephritis postica Loew besteht in dem Sinne, wie sie gegenwärtig aufgefaßt wird, aus wenigstens zwei verschiedenen Arten oder Unterarten. Durch Untersuchung der im Berliner Museum befindlichen Type, ein Weibchen aus Wien, konnte die echte Art Loews eindeutig gekennzeichnet werden, es soll nachfolgend eine andere Art (oder vielleicht nur Unterart) ihr gegenübergestellt werden. Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Arten sind:

Tephritis postica Loew: 2. Fühlerglied ganz gelb. Rücken und Seiten des Thorax verschieden gefärbt, der Rücken grau, die Seiten braunrot. Scutellum ausgedehnt rotgelb. Beim ♂ das basale Doppelsegment rotgelb, alle übrigen Segmente des Abdomens mit rotgelben Hinter- und Seitenrändern. Beim ♀ das Abdomen rotgelb, am Vorderende undeutlich grau, deutlich nur am 5. Segment. Ovipositorbasalglied rotgelb, höchstens (selten) braunrot, basal mit schwarzen Längslinien, bis zur Mitte weiß, dann schwarz behaart. Es ist so lang wie das Abdomen, zweimal so lang wie basal breit. Die Flügelzeichnung ist kräftiger, mehr zusammenhängend. Außer dem Wiener Stück befinden sich in Loews Sammlung Stücke von Corsica, von Mann gesammelt, die sich durch einen mehr braunroten Ovipositor auszeichnen. Ich besitze Stücke von Cypern (leg. Mavromoustakis), ebensolche sah ich in Sammlung Marston Bates.

Tephritis posis spec. nov.: 2. Fühlerglied oben außen mit schwarzem Fleck, Thoraxrücken und -seiten gleichartig braungrau. Scutellum seitlich undeutlich rotgelb. Abdomen ganz grau, höchstens beim ♂ basal mit rötlichem Scheine. Ovipositorbasalglied braunschwarz, länger als das Abdomen, 3-4mal so lang wie basal breit. Die Flügelzeichnung ist stärker zerrissen und blasser.

♂-, ♀-Type von Albarracin (Aragon) (i. c. Hering, weitere Stücke in coll. Bates, Munro, Perkins, von mir früher als *postica* Lw. bezeichnet). 1 ♂ von Tighina (Bessarabien). In coll. Loew 1 ♀ von Calabrien (Erber).

Trypanea proavita spec. nov. (Abb. 21)

Von allen bekannten Arten durch das ausgedehnte Braun der Flügelspitze unterschieden, das sogar den Raum zwischen den beiden Spitzenstrahlen noch ausfüllt.

Kopf gelb, Hinterkopf mit schwarzgrauer, schmetterlingsförmiger Zeichnung. Kopfunterrand $\frac{2}{3}$ des Hinterrandes lang, Mundrand etwas

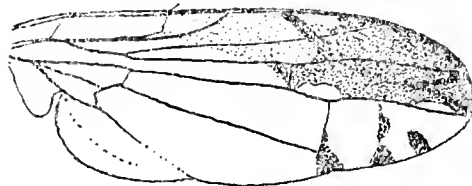


Abb. 21. Flügel von
Trypanea proavita Hering.

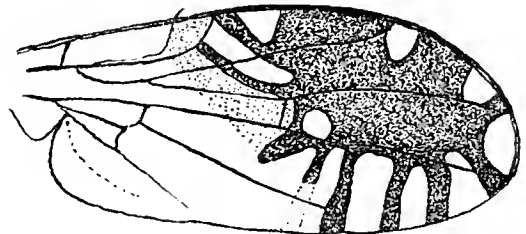


Abb. 22. Flügel von
Acanthiophilus astrophorus Hering.

vorgezogen. Stirnborsten beim ♂ ganz reduziert, kurz und haarförmig dünn, von den Orbitenhärchen kaum zu unterscheiden: 2 ors, die obere weiß, 3-5 ori. Das 3. Fühlerglied oben konkav, vorn mit deutlicher Spitze. Rüssel stempelförmig, Palpen normal. Thorax schwarz, matt blaugrau bestäubt, Borsten gelb. Humeralkallus rötlich. Schildchen mit 2 sc. Hinterleib von der Farbe des Thorax. Beine einschließlich der Hüften rotgelb.

Flügel langgestreckt, Queradern nahe dem Rande, ta und tp um weniger als tp-Länge entfernt. Flügel glashell, Stigma nicht dunkler. Der apikale Kernfleck reicht auch in Csm und Cp₁ bis zum Flügelrande und füllt das Ende der Cm bis zur tp-Verlängerung aus; er sendet einen schmalen Strahl wurzelwärts, der dort, wo er in den Vorderrand mündet, von der Verlängerung des ta getroffen wird. In

Cp₁ bleiben glasig ein Tropfen über dem tp und anschließend der Raum bis zum ta wie auch eine Stelle über m kurz vor deren Ende. In Cp₂ liegt ein Dreieck von 3 schwarzen Fleckchen, davon liegen 2 auf dem Flügelrande. Flügellänge 3,5 mm.

♂-Type von Trichinopolis, Inde méridionale, leg. F. Caius 1911 (Museum Paris).

Acanthiophilus astrophorus spec. nov. (Abb. 22)

Alle Körperborsten gelb. Kopf gelb, 2 ors, die hintere weiß, 3 ori vorhanden. Rüsselknie kurz. Thorax schwarz, mattgrau bestäubt, mit gelben Segmenträndern. Ovipositorbasalglied rot, an der Basis schwarz, so lang wie die letzten beiden Tergite. Beine gelb. Schüppchen weiß, das thorakale weit vorragend.

Im Flügel die Csc sehr kurz, nicht länger als hoch. Flügelbasis glashell, proximal von einer geraden Linie, die vom Innenrand der Csc schräg durch die Mitte der Cd zum Hinterrande geht. Auswärts davon ein gelber Streif, der die Csc ganz und Teile der dahinterliegenden Zellen bis hinein in die Cd ausfüllt, den cu aber nicht erreicht. Auswärts davon ist der Flügel schwarzbraun mit folgenden Glasflecken: ein nach außen konkaver durch Cm und Csm, an die Csc anschließend; distal davon, ganz schmal getrennt, ein mehr rundlicher Costalfleck nur in der Cm. Ein glasiger Randeinschnitt der Csm unter der Mündung von r₄₊₅, ein weiterer dort über r₄₊₅ kurz vor dessen Ende. Mündungsfleck in der Cp₁ groß, in dieser Zelle noch ein großer runder Tropfen zwischen ta und tp. Die schwarzen Flügelspitzenstrahlen erscheinen breit, sind nicht verbreitert und sitzen dem Kernfleck auf. In die Cp₃ gehen 3 ähnliche Strahlen, der dritte davon dem tp anliegend. Zwei solcher Strahlen gehen auch in die Cd hinein, der äußere ist undeutlich schattenhaft zum Hinterrand verlängert, der innere reicht nur in die Mitte der Cd. Flügellänge 3,5 mm.

♂-, ♀-Type von Colombo, Ceylon, leg. Dr. Uzel, 22.VI. 1902 (Museum Wien).

Acanthiophilus lugubris spec. nov. (Abb. 23, 24)

Diese neue Art steht ganz außerordentlich unserem *A. helianthi* Rossi nahe, bildet indessen mehr einen Übergang zwischen dieser Art und *A. walkeri* Woll. in der Flügelzeichnung. Von der erstgenannten Art unterscheidet sich die neue dadurch, daß die dunkle Flügelzeich-

nung in beiden Geschlechtern weiter ausgedehnt ist; sie schließt spitzenwärts nicht mit der Mündung des r_{2+3} ab, sondern wird distal erst von etwa der Mitte der Csm-Mündung begrenzt.

Die Unterschiede gegen *A. helianthi* Rossi sind: Die bei der verglichenen Art fast schwarzen Borsten des Körpers sind hier ausgesprochen dunkelrot. Das Ovipositorbasalglied, bei Rossis Art bis etwa $\frac{3}{4}$ weiß behaart, ist hier nur etwa zur Hälfte weiß behaart. Die Flügelzeichnung ist ausgedehnter braun, die Endhälfte der Csc ist dunkelbraun, mit dem großen Subapikalfleck deutlicher breit ver-

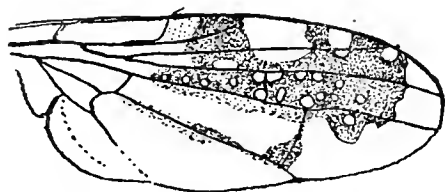


Abb. 23. Flügel von *Acanthiophilus lugubris* Hering ♂.

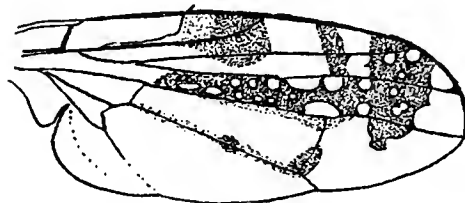


Abb. 24. Flügel von *Acanthiophilus lugubris* Hering ♀.

bunden. Dieser reicht am Vorderrande bis zur Mitte der Csm-Mündung und schließt einen Glastropfen unter der Mündung des r_{2+3} ein. Beim ♀ liegt ein dunkler Fleck als Rest des Aderstrahles auf der Mündung von r_{4+5} . Im ganzen ist die Flügelfärbung bei beiden Geschlechtern ähnlicher als es bei der verglichenen Art der Fall ist, bei der die Zeichnung des ♀ erheblich reduzierter ist. Flügellänge 5 mm.

♂-, ♀-Type von Inde méridionale. ♀ (Holotype) von Kodaikanal, V. 1913, ♂ von Trichinopolis, leg. F. Caius 1911 (Museum Paris).

d) Ditrichini

Acrotaeniacantha gen. nov.

Nach Hendels Tabelle der südamerikanischen Gattungen (1914) gelangt man bei der Bestimmung der neuen Gattung auf *Dictyotrypeta* (da die Fühlergruben schwarz gefleckt sind), unterscheidet sich von ihr aber durch die normalen, nicht überaus langen Borsten von Kopf und Thorax. Die neue Gattung gehört zu den Ditrichini, sie sieht nur äußerlich manchen Schistopterini in der Flügelzeichnung ähnlich.

Alle Kopfborsten weiß, 2 ors, 3 ori, die ors auf einwärts gerückten Scheitelplatten, die vorderste in der Querlinie der obersten ori liegend. Fühler kurz, normal, das 3. Glied am Oberrande etwas angedeutet konkav. Palpen nicht vorstehend, Rüssel stempelförmig. Die oc sind

lang, die ori sind einwärts, die ors aufwärts gebogen. Thorax grau bestäubt, die dc an der Quernaht. prscut, 4 sc, die hinteren parallel und wenig kürzer, vorhanden. Im Flügel r_{4+5} fast bis zum Ende beborstet, diese Ader mit m am Ende trompetenförmig divergierend. ta jenseits der Mitte der Cd. Can mit ziemlich lang ausgezogenem Zipfel. Die Csc ist kaum länger als hoch. Generotypus die folgende Art:

Acrotaeniostola radiosa spec. nov. (Abb. 25)

Kopf und Anhänge gelb; Fühlergruben im oberen Teile schwarz, durch gelben Mittelkiel getrennt. Stirn matt weißlich. Augen höher als lang, Backen $\frac{1}{5}$ Auge hoch. Thorax schwarz, mattgrau bestäubt,

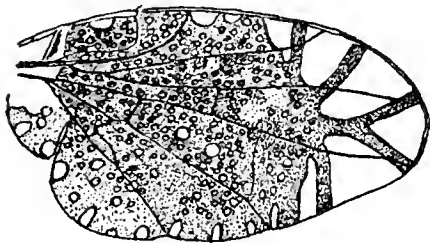


Abb. 25. Flügel von *Acrotaeniostola radiosa* Hering.

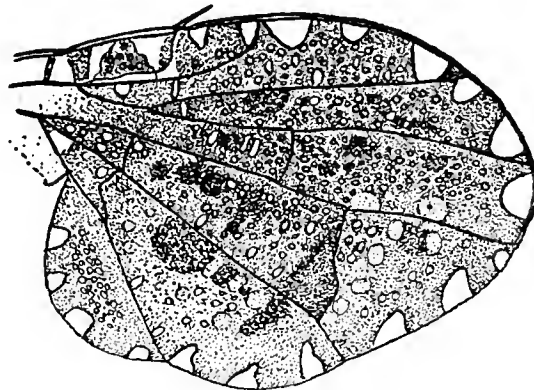


Abb. 26. Flügel von *Dictyotrypeta longiseta* Hering.

mit folgenden braunen Punkten: auf der Mitte der Mesopleure unter dem Oberrand, an den Wurzeln der sa, prscut, dc und prsut. Undeutlich bräunliche Längslinien, je eine über die dc und eine in der Mitte. Schildchen flach, rotgelb, oben mit dunkelbraunem Mittelfleck. Postscutellum und Mesophragma dunkel rotbraun. Abdomen rotgelb, dorsal mit je einem Fleckpaar vom 2. Segmente an, die sich nach hinten verbreitern und auf den beiden letzten Segmenten das ganze Tergit einnehmen, so daß nur eine gelbe Mittellinie bleibt. Beine gelb; Schenkel, ausgenommen am Ende, schwarz. Flügel mit Ausnahme der glashellen äußersten Wurzel braun, von zahlreichen Glaspunkten durchsetzt, Apikaldrittel glasig, mit strahlender Zeichnung: schmale, sich nicht erweiternde schwarze Strahlen gehen nach der Cm vor deren Ende, in das vordere Drittel der Csm, an die Mündung von r_{4+5} und m geht ein Gabelstrahl, endlich ein Strahl nach der Mitte der Cp_2 . Im Braun des Flügels liegen einige dunkler braune Flecke, so auf der

Basis und der oberen äußeren Ecke der Cd und auf der Mitte von $r_4 + 5$. Flügellänge 5 mm.

♂-Type von Venezuela, leg. Lindig 1864 (Museum Wien).

Dictyotrypeta longiseta spec. nov. (Abb. 26)

Von der einzigen bisher bekannten (südamerikanischen) Art in der Flügelzeichnung weitgehend verschieden und voriger Art recht ähnlich, durch den Besitz übermäßig langer Borsten aber mit jener übereinstimmend, morphologisch von Hendels *D. syssema* Hd. nicht zu trennen.

Kopf bleichgelb, Lunula, Fühler und Palpen rotgelb. vti, oc, vordere ors und die oberen 2 ori dunkelrot, alle anderen Borsten weiß. Zwischen den weißen occ noch kleine schwarze Stoppelborsten, nur halb so lang wie die weißen. Die dunklen or sitzen auf dunklen Punkten. vti und or übermäßig lang. 2 ors, 3 ori vorhanden. Das 3. Fühlerglied oben konkav, vorn mit deutlicher Spitze, Arista pubeszent. Untergesicht mit $4 \pm$ verschmolzenen schwarzen Punkten in einer Querlinie. Zwischen Fühler und Augenrand liegt ein dunkler Quersfleck. Backen am Vibrisseneck mit schwarzem Punkte.

Thorax schwarz, matt grau bestäubt, mit bräunlichen Längslinien in der dc-Reihe. Thoraxborsten gelb. Die dc steht ganz knapp hinter der Quernaht, die übrige Beborstung sonst normal. Seiten des Thorax mehr bräunlich. Schildchen am Rande breit rötlich, mit dunkelbraunen Punkten an den 4 Borstenwurzeln. Postscutellum und Mesophragma schwarz, matt grau bereift. Abdomen aschgrau, Rücken mit breiten braunen Flecken, die fast die ganze Tergitbreite einnehmen und nur eine schmale Mittellinie frei lassen. Beine einschließlich der Hüften rotgelb.

Flügel mit starkem Costaldorn, dunkelbraun. Costa mit 2 dreieckigen hyalinen Einschnitten. Ähnlich wie bei voriger Art ist hier der Flügel von sehr zahlreichen kleinen Glaspunkten siebartig durchbrochen, aber so, daß größere Zonen als rundliche, dunkle, schwarzbraune Flecke ausgespart bleiben, von denen besonders auffallen je einer in Cb_2 und Basis der Cd, Csm unterhalb der Csc, über und unter dem letzten Abschnitt der m und in Cp_3 . Glasige Randeinschnitte in Halbkreisform liegen 3 in Cm, 2 in Csm, 1 in Cp_1 , 3 in Cp_2 , 3 vor und 5 hinter der Mündung von an. Flügel kurz und breit, 5 mm lang.

♂-Type von Inde méridionale, Trichinopolis, leg. F. Caius 1911 (Museum Paris).

Nuevas consideraciones acerca de los Alacranes de México

Prof. Carlos C. Hoffmann,
Jefe de la Sección de Parasitología, del Instituto de Higiene

Mapa 1 y 2

En mi monografía de los alacranes mexicanos, publicada en los Anales del Instituto de Biología en 1931 y 1932, considero un total de 63 especies y formas. Este número debe aumentarse por dos especies más v.g.: *Centruroides sculpturatus* Ewing que habita en el sur de Arizona y partes de Sonora y *Parabroteas montezuma* Penther del Estado de Guerrero. Salvo algunas formas de clasificación insegura cuyo estudio no está concluído, la fauna mexicana de alacranes comprende por eso, según el estado actual de nuestros conocimientos, las siguientes 65 formas que se reparten sobre 4 familias y 12 géneros:

Familia	Genero	Especie	Raza
<i>Diplocentridae</i>	<i>Diplocentrus</i> Peters	<i>whitei</i> Gervais	
	"	<i>ochoterenai</i> C. C. Hoffmann	
	"	<i>keyserlingi</i> Karsch	<i>keyserlingi</i> Karsch
	"	<i>keyserlingi</i> Karsch	<i>tehuacanus</i> C. C. Hoffmann
	"	"	<i>zacatecanus</i> C. C. Hoffmann
<i>Chactidae</i>	<i>Megacormus</i> Karsch	<i>granosus</i> Gervais	
	<i>Plesiochactas</i> Pocock	<i>dilutus</i> Karsch	
	<i>Broteas</i> C. L. Koch	<i>alleni</i> Wood	
	<i>Parabroteas</i> Penther	<i>montezuma</i> Penther	
<i>Vejovidae</i>	<i>Hadurus</i> Thorell	<i>hirsutus</i> Wood	
	"	<i>aztecus</i> Pocock	
	<i>Vejovis</i> C. L. Koeh	<i>spinigerus</i> Wood	<i>spinigerus</i> Wood
	"	"	<i>sonorensis</i> C. C. Hoffmann
	"	<i>punctatus</i> Karsch	<i>punctatus</i> Karsch
	"	"	<i>spadix</i> C. C. Hoffm.
	"	"	<i>variegatus</i> Pocock
	"	<i>bilineatus</i> Pocock	

Familia	Genero	Especie	Raza
<i>Vejovidae</i>	<i>Vejovis</i> C. L. Koch	<i>nitidulus</i> C.L.Koch	<i>nitidulus</i> C.L.Koch
	"	"	<i>nigrescens</i> Pocock
	"	"	<i>intermedius</i> Borelli
	"	<i>intrepidus</i> Thorell	<i>intrepidus</i> Thorell
	"	"	<i>cristimanus</i> Pocock
	"	"	<i>atrox</i> C.C. Hoffm.
	"	<i>subcristatus</i> Pocock	<i>subcristatus</i> Pocock
	"	"	<i>occidentalis</i>
	"	<i>granulatus</i> Pocock	C.C. Hoffmann
	"	<i>mexicanus</i> C.L. Koch	<i>mexicanus</i> C.L. Koch
	"	"	<i>smithi</i> Pocock
	"	<i>mexicanus</i> C.L. Koch	<i>dugesi</i> Pocock
	"	"	<i>decipiens</i>
	"	"	C. C. Hoffmann
	"	<i>crassimanus</i> Pocock	
	"	<i>globosus</i> Borelli	
	"	<i>punctipalpi</i> Wood	
	<i>Uroctonus</i> Thorell	<i>mordax</i> Thorell	
	<i>Anuroctonus</i> Pocock	<i>phaeodactylus</i> Wood	
	<i>Hoffmanniellius</i> <i>Mello-Leitão</i> 1934 (= <i>Uroctonoides</i> C.C. Hoffmann 1931 nec. Chamberlin 1920)	<i>gracilior</i> C.C. Hoffmann	
<i>Buthidae</i>	<i>Centruroides</i> Marx	<i>margaritatus</i> Gervais	<i>septentrionalis</i> C.C. Hoffmann
	"	"	<i>chiapanensis</i> C.C. Hoffmann
	"	"	<i>tapachulaensis</i> C.C. Hoffmann
	"	<i>ochraceus</i> Pocock	
	"	<i>flavopictus</i> Pocock	<i>flavopictus</i> Pocock
	"	"	<i>meridionalis</i> C.C. Hoffmann
	"	"	<i>chamulaensis</i> C.C. Hoffmann
	"	<i>bertholdi</i> Thorell	
	"	<i>noxius</i> C.C. Hoffm.	
	"	<i>nigrimanus</i> Pocock	
	"	<i>nigrescens</i> Pocock	
	"	<i>fulvipes</i> Pocock	
	"	<i>gracilis</i> Latr.	
	"	<i>thorelli</i> Kraepelin	

Familia	Genero	Especie	Raza
<i>Buthidae</i>	<i>Centruroides</i> Marx.	<i>limpidus</i> Karsch	<i>limpidus</i> Karsch
	"	"	<i>tecomanus</i> C.C. Hoffmann
	"	<i>elegans</i> Thorell	<i>elegans</i> Thorell
	"	"	<i>insularis</i> Pocock
	"	<i>pallidiceps</i> Pocock	
	"	<i>infamatus</i> C.L. Koch	<i>infamatus</i> Koch
	"	"	<i>ornatus</i> Pocock
	"	<i>suffusus</i> Pocock	<i>suffusus</i> Pocock
	"	"	<i>chiaravigli</i> Borelli
	"	<i>sculpturatus</i> Ewing	
	"	<i>vittatus</i> Say	
	"	<i>exilicauda</i> Wood	
	"	<i>nigrovariatus</i> Pocock	<i>nigrovariatus</i> Pocock
	"	"	<i>baergi</i> C.C. Hoffmann
	<i>Tityus</i> C. L. Koch	<i>crassimanus</i> Thorell	

El arreglo general de la lista que presento, corresponde enteramente a las subdivisiones sistemáticas de mi precitada monografía. Mis investigaciones durante los últimos años no han influido o cambiado mi opinión entonces emitida, respecto al valor sistemático de las distintas formas, es decir, si se les deba conceder carácter de especie o solamente de raza. Excluyendo por lo pronto el género *Centruroides* que en vista de su importancia para el país trataré por separado y con más detalles, me inclino a identificar el alcance de las especies por mí reconocidas con los límites del "Formenkreis" del grupo respectivo de formas. En otras palabras, no pude convencerme de reunir en un mismo círculo dos o más de mis especies.

Vuelvo a insistir en esta ocasión que la valorización de los caracteres morfológicos de un grupo animal, tan antiguo y tan conservador en su forma general, como lo tenemos en los alacranes, debe basarse ante todo en la debida consideración y comprensión del llamativo enfrenamiento de la variabilidad evolutiva, hecho que explica la conservación del aspecto general de los alacranes desde el Siluriano hasta nuestros días. Por eso, aún ligeros caracteres diferenciales que de modo definitivo se encuentran establecidos en determinada forma y más todavía, cuando su especificidad puede comprobarse desde el principio del desarrollo post-embrional, son de mucho más peso en los

alacranes que en cualquier grupo moderno en plena evolución y caracterizado por facilidades de distribución y rápidas y múltiples modificaciones.

Refiriéndome ahora en lo particular a *Centruroides* Marx, género que comprende todas nuestras especies altamente tóxicas y efectivamente peligrosas para el hombre, debo advertir que una justa valoración de los caracteres morfológicos diferenciales se complica todavía más y en las llamadas "especies rayadas" de una manera especial. Según nuestro parecer, es sumamente difícil formarse un criterio sano acerca de la pertinencia eventual de una u otra forma a determinada especie o sea "Formenkreis", cuando se dispone exclusivamente del material seco o conservado en alcohol, muchas veces viejo de las colecciones de los museos. Ciertos caracteres, aparentemente secundarios pero que provechosamente nos pueden guiar, suelen perderse también en ejemplares conservados en alcohol o a lo menos no perduran con la seguridad deseada igual en todas las formas. En lo particular se refiere esto a las manchas negras específicas del cefalotórax y principalmente del abdomen, cuya extensión, forma e intensidad son distintas en las diferentes formas y aunque están en cierta relación con el desarrollo de las granulaciones del integumento, su "reconstrucción" es en animales decolorados, prácticamente imposible.

En los últimos años hemos concentrado nuestras investigaciones casi exclusivamente en los grupos más tóxicos del género *Centruroides*, buscando en lo particular todos los factores científicos que puedan orientarnos y aclarar el grado de parentesco entre las distintas formas mexicanas y los alcances de la especificidad de las mismas. Para este fin se practicaron no solo las investigaciones morfológicas pertinentes en animales vivos o enteramente frescos y bajo la consideración de los alacrancitos recién nacidos (C. C. Hoffmann 1931-32), sino también observaciones referentes a los caracteres biológicos, la distribución geográfica en el país y las relaciones ecológicas (C. C. Hoffmann 1936 y 37) y por fin el estudio comparado de los venenos el que estimamos de gran interés (Hoffmann y Vargas 1935, Hoffmann y Nieto Roaro 1938). Los estudios encontraron una ayuda muy valiosa en las enormes recolecciones de alacranes, precisamente del género *Centruroides*, que tenemos que hacer año por año para la producción del Suero Antialacrán en el Instituto de Higiene y que se elevan actualmente a cantidades anuales de 200.000 a 300.000 individuos.

Aprovechando en su mayor parte los datos de mi monografía de 1931-32, apareció en 1933 en Oslo, Suecia, un interesante trabajo de W. Meise sobre el género *Rhopalurus* Thorell en el que el autor incluye todas las formas atribuidas a *Centruroides* Marx y que contiene un loable ensayo de agrupar la gran cantidad de formas así reunidas (el autor considera 45 de las 54 conocidas en 1933) en unas 4 o cuando mucho 8 especies o "Formenkreise". Tocando el citado trabajo puntos esenciales de nuestra fauna que para nosotros y la ciencia en general no carecen de interés y de los cuales algunos, según nuestro parecer, exigen una revisión crítica con mayor material y más datos tomados en el mismo terreno, los que el autor lógicamente no tuvo a su disposición, quiero tratar en esta ocasión lo más importante.

En primer lugar no creo recomendable reunir *Centruroides* Marx (1889) con *Rhopalurus* Thorell (1876), ni subordinar el primero, como subgénero, al segundo. Con referencia a lo antes dicho acerca de la justa valorización de los caracteres diferenciales en los alacranes, estimo las diferencias morfológicas entre ambos, suficientes para su separación en dos géneros distintos y esto todavía más, cuando se reconoce en ellas el resultado evidente de una larga evolución aislada en centros de desarrollo distintos y sin comunicación entre sí por largas épocas geológicas. *Rhopalurus* es, sin duda, un producto del antiguo Continente Sudamericano y *Centruroides* del sur del Continente primitivo de América del Norte. Tal vez provienen ambos de la misma raíz ancestral. La actual comunicación terrestre entre las partes sur y norte de América, es decir la primera posibilidad de un contacto entre las formas meridionales de *Rhopalurus* y las septentrionales de *Centruroides*, se formó a fines del Terciario y no obstante esto, la gran masa de especies de cada uno se encuentra todavía hoy en sus terrenos primitivos. Las formas de *Rhopalurus*, las que según Mello-Leitão (1932) se componen de 12 especies Sudamericanas (más 2 de las Antillas) no han llegado todavía hasta la tierra firme de Centro y Norte América, ocupada por *Centruroides*; y viceversa, las especies de este género, con la única excepción de *C. margaritatus* Gervais y *C. gracilis* Latr., no alcanzaron terrenos sudamericanos. Como ya lo he dicho en ocasión anterior, forman *margaritatus* y *gracilis* un grupo especial entre nuestras especies de *Centruroides* y son las únicas que presentan cierta facilidad de distribución geográfica. *C. margaritatus* que exclusivamente se encuentra en la región del Pacífico, ha llegado

por el sur hasta Chile, donde no existen representantes de *Rhopalurus*; *C. gracilis* ha alcanzado Venezuela, región que, según los datos que tengo a mi disposición, alberga una sola especie de *Rhopalurus* (*lati-cauda* Thorell). No puede decidir si en Venezuela existen *Rhopalurus* y *Centruroides* en los mismos lugares y tampoco puedo definir este punto en las especies de las Antillas. Pero sea esto como sea, de todos modos está fuera de duda que en la actualidad los dos géneros apenas llegan en contacto en los límites de sus áreas de distribución y esto sólo por las avanzadas de especies aisladas. Parece que Mello-Leitão, el mejor conocedor de los alacranes Sudamericanos, participa de mi opinión, a lo menos trata en sus últimas publicaciones que obran en mi poder, los dos géneros por separado.

El ensayo de Meise de agrupar las 45 formas de su género "*Rhopalurus*" en unas cuantas especies, incluye los siguientes grupos de *Centruroides* mexicanos:

Especie 1. (<i>Rhopalurus</i>)	<i>margaritatus</i>	con	3 razas mexicanas	de total	4
Especie 2.	„	<i>gracilis</i>	„	4	„ „ „ 6(?)
Especie 3.	„	<i>testaceus</i>	„	22	„ „ „ 32

reconociendo el autor entre las razas de la última especie eventualmente *thorelli* Kracpelin, *bertholdi* Thorell y *noxius* C. C. Hoffmann como especies propias, lo que coincide con nuestra opinión. *C. thorelli* se encuentra hasta cierto punto aislado en el conjunto de nuestra fauna, teniendo aparentemente relaciones con formas centro-americanas. Respecto a *C. Bertholdi* me reservo mi opinión para una ocasión venidera. La especie ofrece para mí ciertas dudas respecto a su verdadera posición entre las otras formas, las que por falta de material no pude resolver todavía. *C. noxius*, por fin, es una especie enteramente desligada del resto de los *Centruroides* mexicanos, caracterizándose también por una virulencia especial de su veneno, más rápido y más intenso en su acción y con manifestaciones clínicas algo distintas. *C. noxius* es, sin duda, la especie más tóxica de México (Conf. Hoffmann y Vargas 1935, pág. 191-193).

Descontando las citadas tres especies del número total de las formas mexicanas, que Meise acumula en *testaceus*, se reduce el número de estas a 19.

Las formas reunidas en *margaritatus* Gervais no tienen ninguna objeción y son las mismas de mi monografía de 1932. La segunda especie de Meise, *gracilis* Latreille, comprende un conjunto bien

definido de alacranes grandes, caracterizados por 9 series de granulaciones en sus dedos e incluye las formas mexicanas: *gracilis* Latreille, *nigrimanus* Pocock, *nigrescens* Pocock y *fulvipes* Pocock. Estas cuatro especies constituyen por su distribución geográfica y determinadas diferencias morfológicas, detalladas por mí en 1932 (l. c. pág. 284 y sigtes.), dos grupos distintos:

1. *C. gracilis*, habitando exclusivamente en la parte oriental de México y extendiéndose hacia el Sur hasta Venezuela. Su coloración es variable y podrían distinguirse diferentes variedades, pero cuyos caracteres no son específicos para determinada región. En México no se puede hablar de razas de *gracilis*.
2. Las tres especies restantes que se encuentran únicamente por el lado del Pacífico, en los Estados de Guerrero y Oaxaca, región separada del área de distribución de *C. gracilis* por grandes sierras, casi todas Terciarias. En 1932 anoté *nigrescens* y *fulvipes* como especies propias, pero de manera provisional y con (?). Tal vez conviene reunir las tres en un "Formenkreis" occidental, bajo el nombre de *nigrimanus*, que en este caso tendría la preferencia por prioridad.

De todos modos prefiero sostener la subdivisión de la especie No. 2 propuesta por Meise, en dos especies distintas: *gracilis* Latr. sin razas mexicanas y *nigrimanus* Pocock con dos razas: *nigrescens* y *fulvipes*, tratándose en estas últimas no simplemente de variedades de coloración.

Mucho más complicado resulta el tercer grupo de 32 menos 3, o sean 29 formas que Meise reúne en *testaceus*, especie descrita por de Geer en 1778 y que, según la literatura accesible, solo se ha encontrado en dos islas de las pequeñas Antillas. No puedo opinar acerca del valor de *testaceus* como especie, porque no lo tengo a mi disposición; por la misma causa no considero las otras razas Centroamericanas y Antillanas que menciona el autor.

Basándome por eso únicamente en las 19 especies y razas mexicanas, lamento no poder entusiasmarme por esta reunión en bloque. Según mi opinión incluye el conjunto formado por Meise, en parte elementos bastante heterogéneos, en parte grupos, a primera vista parecidos y ciertamente de parentesco cercano, pero bajo diferentes puntos de vista, — morfológicos, zoogeográficos y toxicológicos —, siempre tan distintos y en sus grupos tan bien caracterizados, que

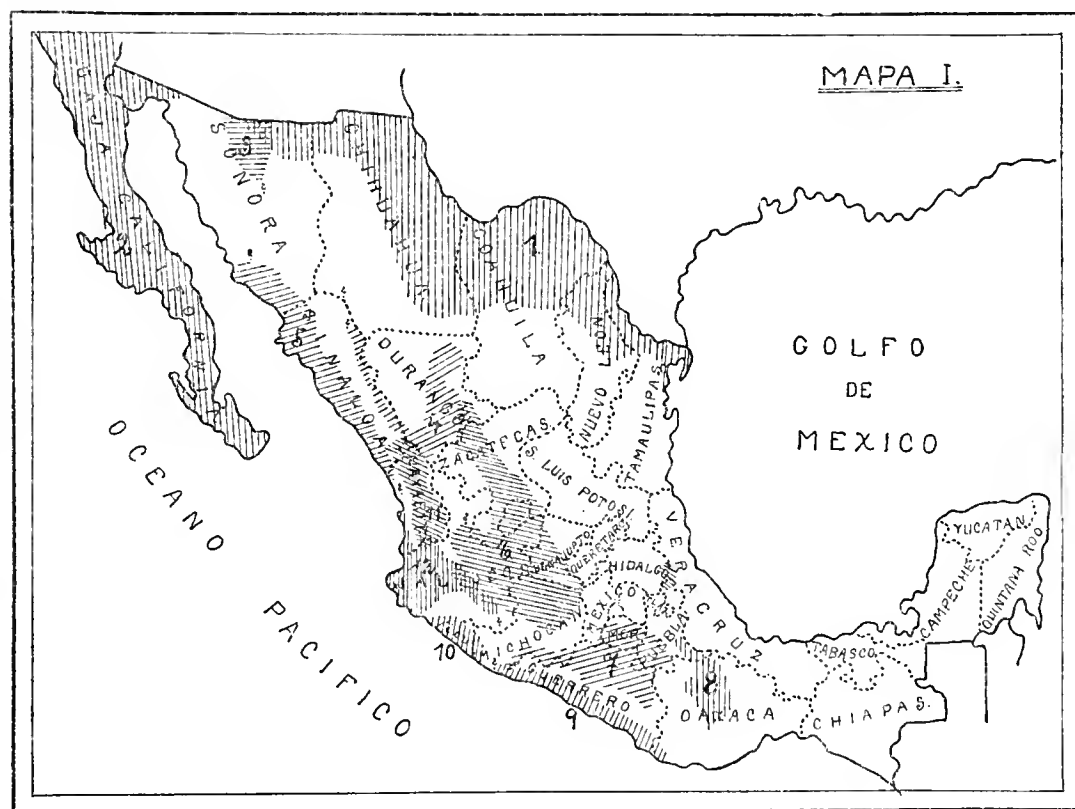
efectivamente no pueden reunirse en una sola especie. Mancomún de todos ellos es cierta dificultad de identificarlos. La idea de reunir estos grupos difíciles en una especie no es nueva. Kraepelin hizo ya el principio, cuando en 1899 unía todas nuestras especies, entonces conocidas, de los llamados "Centruroides rayados" en *Centrurus infamatus* C. L. Koch. Pero debe considerarse que en aquella época se conoció bien poco de los alacranes de México. Con referencia a lo expuesto por mí en 1932 (l. c. pág. 308) creo, que en la actualidad no debemos conformarnos con métodos generalizantes que efectivamente no simplifican la materia, sino más bien se prestan para desorientar. Las investigaciones deben profundizarse más y en casos de difícil o dudosa resolución, se impone completar el estudio morfológico exacto por observaciones de caracteres específicos de otra índole. Así tenemos, por ejemplo, en el caso concreto de los alacranes una valiosa ayuda en los venenos cuyo estudio comparado bien puede guiarnos en la valorización de las diferenciaciones morfológicas encontradas.

Es bien conocido que los venenos de los alacranes son en un mismo género parecidos en su constitución, aunque a menudo varían considerablemente en su virulencia, pero absolutamente específicos solo son en una misma especie. Así, por ejemplo, el Suero Antialacrán del Instituto de Higiene, preparado en los últimos años con la ponzoña de *Centruroides limpidus limpidus* Karsch del Estado de Guerrero, sirve en lo general contra los piquetes de todas nuestras especies peligrosas que sin excepción pertenecen al género *Centruroides*. No obstante, su acción neutralizante es menos potente en especies del género, distintas de *limpidus*. Aplicándose por lo regular 5 cc. del suero, que en su titulación actual corresponden aproximadamente a 75 D.M.M. del cuy de 250 grs., se necesitan para piquetes graves de otras especies, mayores cantidades del suero y el resultado es más lento y a veces menos satisfactorio. Detalles de las relaciones neutralizantes entre *C. limpidus* y *C. suffusus*, se estudiaron recientemente por Varela y Sánchez Posada (1938). Para evitar estos inconvenientes que, en lo general, se manifiestan solo bajo condiciones óptimas para el piquete (conf. Hoffmann y Nieto Roaro 1938), el Instituto se ve ahora precisado a preparar sueros específicos para las diferentes regiones del país, empleando el veneno de la especie peligrosa del lugar respectivo.

La toxicidad alta que se observa en algunos alacranes, no depende de determinado clima, sino que está ligada con determinada especie.

Entre las razas de aspecto parecido que Meise incluye en la especie *testaceus* y hasta en un mismo subgrupo de razas de la misma, se encuentran lado a lado especies casi inofensivas y otras altamente tóxicas, bajo la acción de los mismos factores ecológicos. Por otro lado, una misma especie puede preservar la toxicidad que la caracteriza, también bajo influencias climáticas distintas.

No es este el lugar para extenderme más con referencia a las investigaciones pertinentes que hace años y bajo diferentes puntos de



vista, realizamos en los laboratorios del Instituto de Higiene y me refiero para más detalles a los trabajos especializados, ya publicados o por aparecer conforme al curso de futuras investigaciones. En el presente trabajo ha sido mi único objeto, insistir en la importancia de los estudios de los venenos y recomendar que en casos dudosos se recurra a ellos para completar y precisar los resultados de las investigaciones netamente morfológicas y zoogeográficas. (Conf. Hoffmann y Vargas 1935, Hoffmann y Nieto Roaro 1938, Cervera y Varela 1936, Varela y Sánchez Posada 1938).

Empleando los datos zoogeográficos de mi monografía de 1931-32, Meise construyó un pequeño mapa de la distribución geográfica de

las razas que reunió en *testaceus*. Sus conclusiones respecto a los factores regionales de sus subgrupos raciales, son de carácter general y no siempre muy precisos. Animado por su ejemplo, presento para las mismas formas el mapa adjunto (No. I), lo que hasta hoy he esquivado, en vista de que los límites exactos no pueden fijarse todavía en muchos lugares. No obstante unos 15 años de observaciones, lo que hoy presento no deja de ser un ensayo provisional, pero que refleja el estado actual de nuestros conocimientos acerca de la distribución geográfica de las diferentes especies o "Formenkreise" que sostengo.

Comenzando por el Norte de la República se encuentra en primer lugar a lo largo de la frontera y prolongándose por partes colindantes de los Estados Unidos, una amplia zona (1), que se extiende desde Tamaulipas hasta Sonora. Una continuación de esta zona se observa en la Baja California (2). Ambas partes de esta región fronteriza se caracterizan por un clima altamente seco y muy caliente durante la mayor parte del año. Sus alacranes del género *Centruroides* presentan una toxicidad bastante baja y pertenecen en "1" a la especie *vittatus* Say y en "2" a *exilicauda* Wood, que juntas forman un grupo bien definido. Se trata de especies muy cercanas que tal vez podrán reunirse en un "Formenkreis" *vittatus*.

Es interesante que en el Norte de Sonora se ha infiltrado en esta zona desde el Sur de Arizona, otra especie bien distinta y más tóxica, *C. sculpturatus* Ewing (3), que vive bajo las mismas condiciones climáticas. Supongo que esta especie se extiende más hacia el Sur que como lo indica el mapa y me inclino a atribuirle algunos casos de cierta gravedad, acaecidos en Hermosillo, Sonora. Nuestros ejemplares enteramente adultos son más grandes que los tipos de Ewing. Se trata de una especie que hemos observado viva y que carece enteramente de manchas oscuras, también en los estados jóvenes. Puede ser, que la tendencia de reducir y suprimir las manchas y rayas, que se nota más al Sur en la costa cálida y seca de partes de Sonora, Sinaloa y Nayarit en *Centruroides pallidiceps* Pocock (5) ha alcanzado en *sculpturatus* su perfección. Por falta de material y datos no puedo precisar los límites exactos de *pallidiceps* hacia el norte. Futuros estudios comparados deben resolver, si efectivamente existen relaciones más íntimas entre *C. sculpturatus* y *pallidiceps*, especie menos tóxica, o más bien con *suffusus* Pocock (4), cuya ponzoña es mucho más virulenta.

Centruroides suffusus Pocock, el conocido "alacrán de Durango", es de interés especial. Su área de distribución (4), se extiende en las vertientes del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, por las regiones limítrofes entre Sinaloa y Durango, sube después por la cuenca del río Mezquital al centro del Estado de Durango, es decir, al lado opuesto de la Sierra, y llega en la Mesa Central aproximadamente al 26° lat. N.

Meise rechaza la denominación de Pocock de 1902: *suffusus*, e identifica el alacrán de Durango con *subgranosus* Kraepelin, especie descrita en 1898 con material de Centro-América. El doctor Meise me confirma por carta, que tuvo a su disposición los tipos de Kraepelin, facilitados por el Museo de Hamburgo y los comparó con una cantidad de ejemplares, también centroamericanos, del Museo de Dresden, encontrándolos idénticos. Por la atención del doctor Meise recibí ejemplares del citado material de Dresden, revisados por él con los tipos y por eso auténticos, y pude convencerme que se trataba de una especie distinta de nuestro alacrán duranguense. En los ejemplares recibidos que por su larga conservación en alcohol han perdido en gran parte sus caracteres de coloración, no pudieron reconocerse con claridad estos detalles, pero otros fueron convincentes. Así, por ejemplo, la marca central en la pieza basal de los peines de la hembra presenta, en *suffusus*, siempre la forma de un agujero redondo. En los ejemplares recibidos de *subgranosus* tiene el aspecto de una cortada transversal, como se observa en *vittatus*. En *subgranosus* que no puede identificarse con ninguna de nuestras especies, se trata, por eso, con toda probabilidad de una forma *centroamericana*, como el mismo autor lo indicó en su descripción original. El alacrán de Durango no pasa hacia el Sur al 22° lat. N. y no llega ni remotamente hasta la América Central. No existe, por eso, ninguna causa para abandonar la denominación de Pocock, ya hace tiempo generalmente conocida y aceptada.

Centruroides suffusus Pocock es una especie bien definida que forma dos o tres razas en la citada región que presenta diferencias climáticas en sus distintas partes. En la Mesa Central, la raza más nortea es *chiaravigli* Borelli que vive en terrenos no distintos de los de *C. vittatus*. La ponzoña de *C. suffusus* es muy virulenta y ha sido causa de numerosos casos fatales entre la población de Durango (conf. Cervera 1936); se caracteriza por su marcada especificidad. De ninguna región del país se habían recibido tantas quejas sobre una

acción no enteramente satisfactoria del Suero Antialacránico preparado con glándulas de *C. limpidus*, como precisamente del área de *suffusus*.

La región ocupada por *C. suffusus* se invade por el sureste por otra especie parecida, *C. infamatus* C.L. Koch que cubre en el centro del país una amplia zona (6), desde el sur de Durango hasta Michoacán y Jalisco. En algunas partes de Durango se encuentran las dos especies juntas, como también lo confirmó Baerg. Las dos pueden distinguirse en animales vivos fácilmente por sus caracteres de coloración; en ejemplares conservados en alcohol, *C. infamatus* se reconoce a primera vista por la falta del agujero medio en la pieza basal de los peines de las hembras. Es interesante que cerca de Jalapa del Estado de Veracruz, existe una pequeña zona ocupada por la especie, enteramente aislada de la región del Centro y que debe estudiarse con más atención. Mis investigaciones en el Estado de Hidalgo para encontrar una comunicación entre ambas zonas, resultaron negativas (C.C. Hoffmann 1937). En Jalisco aparece una raza algo distinta, *infamatus ornatus* Pocock, con formas intermedias entre ella e *infamatus typicus* en los límites con Michoacán. *Ornatus* entra en el occidente de Jalisco en contacto directo con *C. elegans* Thorell (12). La ponzoña de *infamatus* es de cuidado, pero es distinta y menos virulenta que la de las especies colindantes, o sea de *suffusus* por el norte, *limpidus* por el sur y *elegans* por el oeste.

Por sus caracteres morfológicos, expuestos detenidamente en 1932, sostengo la separación de *elegans* Thorell y *limpidus* Karsch como buenas especies. Ambas presentan en todas sus razas una ponzoña de alta virulencia, cuyas relaciones están actualmente en estudio.

Centruroides elegans Thorell habita en dos regiones que geográficamente están separadas por las montañas de la Sierra Volcánica Transversal. Al norte de la misma se encuentra la zona principal (12) con la forma típica, comprendiendo en su extensión la parte occidental del Estado de Jalisco y tramos colindantes de Nayarit e invadiendo allá terrenos ocupados por *C. noxius* C.C. Hoffmann. Las Islas Marias que zoogeográficamente pertenecen a la misma región, albergan una raza casi no distinta, denominada por Pocock *insularis*. Al Sur de la Sierra, la especie se observa en la región costera del Estado de Guerrero (9), en una forma mas pequeña y cuyas medidas etc., publiqué en 1932 (l. c. pág. 321). Hasta la fecha no me consta una comunicación entre las dos areas, que debería pasar por los Estados de Michoacán o Colima,

ni en la costa, ni en los valles de la montaña. En mi monografía de 1932 me abstuve de reconocer la forma de Guerrero como raza bien definida. Mas tarde Meise llamó mi atención sobre la conveniencia de hacerlo. Si efectivamente por futuros estudios se confirmara la constancia de los caracteres ya comunicados, propondría *elegans meisei* como nombre de la nueva raza.

Las formas de *Centruroides limpidus* Karsch se encuentran exclusivamente al Sur de la Sierra Volcánica Transversal, aunque en dos zonas, aparentemente separadas entre si. La forma típica, el conocido "alacrán de Guerrero" (7) ocupa en Guerrero, Morelos y partes de Puebla y del Sur de Michoacán, en lo esencial la muy extensa cuenca del Rio Balsas y sus afluentes, desde la desembocadura hasta alturas de 1650 m. sobre el nivel del mar (Uruapan, en casas!). La región óptima debe buscarse en terrenos secos y calientes, con preferencia planos, a elevaciones de 400 a 1000 metros sobre el nivel del mar. En la tierra caliente del Estado de Colima y hasta alturas de más de 500 metros existe una forma más robusta, con la misma virulencia de su ponzoña, pero con glándulas más grandes y voluminosas y una cantidad mucho mayor de veneno. La forma de Colima describí en 1932 como *limpidus tecomanus*, pero no se excluye que su carácter racial no podrá sostenerse y deberá reconocérsele valor de especie.

Separado de las especies anteriores por las serranías secas de la Mixteca Alta se encuentra en la región central del Estado de Oaxaca (8) *Centruroides nigrovariatus* Pocock, especie que relaciono hasta cierto punto con el grupo formado por *C. infamatus*, *C. suffusus* etc. en el Norte. Pueden distinguirse 2 razas de la misma, v.g.: *nigrovariatus nigrovariatus* Pocock en los valles altos del Centro de Oaxaca y *nigrovariatus baergi* C.C.Hoffmann de la región seca y caliente de Cuicatlán en la parte septentrional del Estado. La virulencia de la ponzoña de *nigrovariatus* es muy baja, principalmente en la raza del Centro. Una vez que se estudien detenidamente la presencia de *C. infamatus* en la región de Jalapa y la extensión de este foco aislado, se encontrarán tal vez algunos puntos de apoyo para la aclaración de las relaciones de *C. nigrovariatus* en el Sur de México.

Las restantes 2 especies que Meise incluyó en *testaceus*: o sea: *C. flavopictus* con 3 razas (*flavopictus flavopictus* Pocock, *flavopictus chamulaensis* C.C.Hoffmann y *flavopictus meridionalis* C.C.Hoffmann) así como *C. ochraceus* Pocock, no figuran en mi mapa. En

primer lugar creo que ambas no tienen ningunas relaciones de parentesco cercano con el resto de las especies tratadas y se adaptan más bien entre los alacranes grandes del grupo *gracilis-margaritatus*. Además sabemos hasta hoy de los detalles de su distribución geográfica tan poco, que se excluye su fijación gráfica más o menos correcta. Las razas de *flavopictus* se extienden desde el Centro de Veracruz hasta el Sur de Chiapas, existiendo *ochraceus*, aparentemente, solo en la Península de Yucatán.

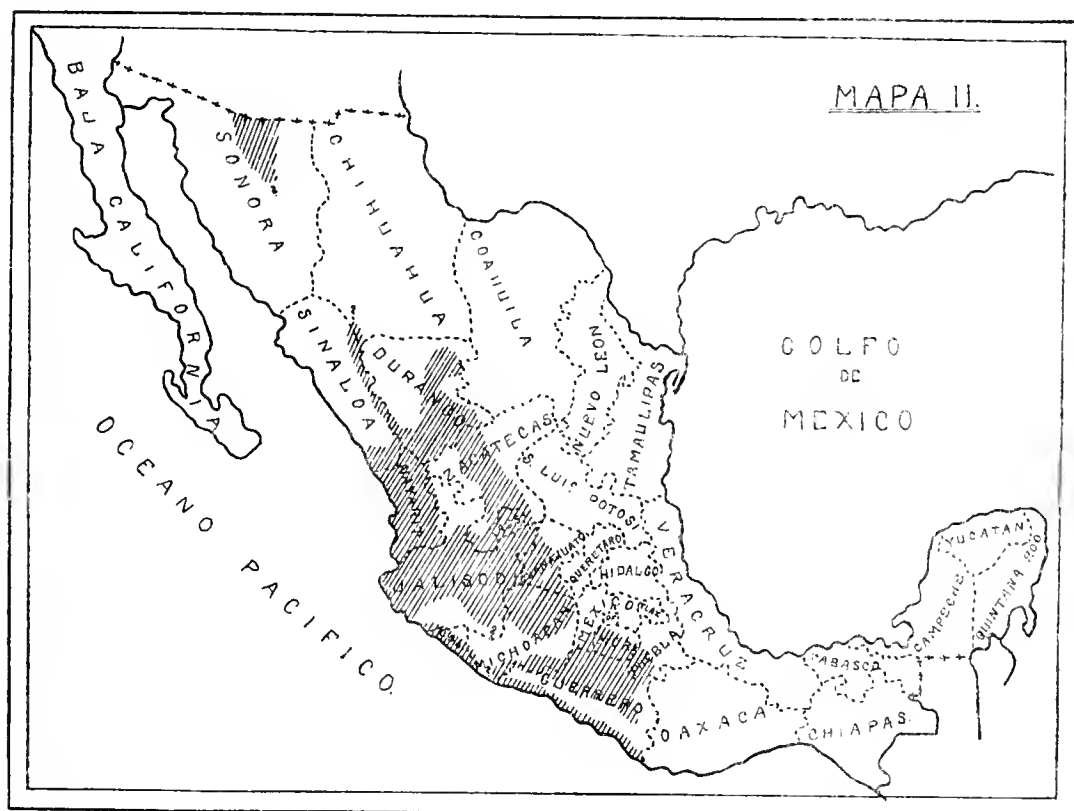
Para completar mi cuadro de especies presento todavía, bajo el número (11), la región de *C. noxius* C. C. Hoffmann que habita en las lomerías y cerros de las tierras calientes y templadas del Estado de Nayarit y del Sur de Sinaloa. Parece que no llega hasta el litoral del Pacífico.

Entresacando ahora de la masa de alacranes que hemos citado, las formas efectivamente peligrosas para el hombre, se reduce su número a 5 o cuando mucho 6 especies con sus respectivas razas, v. g.: *C. noxius*, *C. suffusus*, *C. infamatus*, *C. elegans*, *C. limpidus* y un poco menos tóxico *C. sculpturatus*. Como "efectivamente peligrosas" para el hombre, entiendo formas cuyo piquete, a lo menos bajo condiciones favorables para el, puede provocar desenlaces fatales en niños de más o menos edad o hasta en gente adulta. Por los estudios recientes de Hoffmann y Nieto Roaro, que se publicarán en parte en estos días, podemos calcular en las especies estudiadas, científicamente y a base de larga experimentación, los alcances del peligro del piquete normal de determinado sexo de cierta raza de alacrán, bajo consideración relativa del estado general fisiológico y ecológico del mismo, es decir podemos fijar las máximas y mínimas del peligro fatal que normalmente pueda esperarse en determinada región por kilogramo de peso del individuo picado. Las investigaciones de esta naturaleza pueden orientarnos naturalmente en la justa valorización del peligro que ofrecen las distintas especies y razas.

En el mapa II presento por separado un cuadro de la distribución geográfica del importante grupo de los alacranes peligrosos, ampliando y precisando de esta manera mis comunicaciones generales de 1937. Resalta a la vista que la región mexicana ocupada por estas especies altamente tóxicas, comprende una zona compacta en la parte occidental del país, cortada en dos partes por la gran Sierra Volcánica Transversal e interrumpida en partes por tramos de la Sierra Madre Occi-

dental. Algo dislocado al norte, pero siempre en la misma dirección de la distribución general, se nota el foco de *C. sculpturatus*.

Como ya lo he dicho en 1937, esta llamativa acumulación del conjunto de todas las especies peligrosas precisamente en esta zona única, no puede explicarse satisfactoriamente por los actuales factores climatológicos de la región. Tratando la zona en conjunto, incluye tramos de tierra caliente, tierra templada y tierra fría que se extienden desde la costa del mar hasta unos 2.200 metros sobre el nivel del mar y



que presentan lógicamente temperaturas locales muy variadas durante el curso del año. Ciertamente se trata en lo general de regiones más bien secas, pero las lluvias estacionales varían de manera muy considerable en sus totales en las distintas regiones interzonales.

La única crítica sana encuentro en consideraciones de índole paleogeográfica y paleozoogeográfica. La región mexicana ocupada por los alacranes altamente tóxicos corresponde en su mayor parte a la supuesta península meridional de la tierra firme del antiguo Continente Norteamericano del Terciario, antes de su paulatina y progresiva reunión con las tierras neotropicales del sur. La región presenta para la actual fauna mexicana terrestre la parte más antigua

y el puente de comunicación más antiguo de las formas de procedencia septentrional. Nuestros alacranes actuales son, sin duda alguna, los restos de una antigua fauna norteamericana y parece que nuestras especies altamente tóxicas son las representantes más características de la misma, que habitan desde tiempos muy remotos prácticamente en la misma zona. También desde el fin del Terciario, cuando se abrió el puente de comunicación con el Sur, en lo esencial estas especies no han progresado mucho en su distribución hacia el sur.

Lo que me afirma en mi opinión de relacionar la alta toxicidad de los alacranes con la edad de las especies y con su larga estancia y el desarrollo local de enormes masas en los mismos lugares, es la observación que todas las especies, morfológicamente cercanas a las muy tóxicas y que se encuentran en los bordes de la región ocupada por aquellas, presentan una virulencia baja de su ponzoña. Nos consta que las especies inofensivas de *Centruroides* nunca se encuentran en medio de la zona ocupada por las altamente tóxicas, sino exclusivamente en sus orillas. Quiero llamar en lo particular la atención sobre este interesante hecho.

Los problemas que ofrecen los alacranes de gran toxicidad presentan todavía un vasto campo de estudios no solo en México sino también en otras partes del mundo y solo por investigaciones paralelas, llevadas a cabo en otros países, llegaremos al fin a la perfección de nuestro criterio acerca de este interesante grupo.

Literatura citada

- Cervera, E., Suero antialacranico. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Tomo XV., cuaderno 2, febrero de 1936. págs. 142-149.
- Cervera, E., & Varela, G., El veneno del Alacrán *Centruroides limpidus limpidus* Karsch. Bol. Inst. Higiene México, Tomo II, No. 6, págs. 301-305. 1936.
- Hoffmann, C. C., Monografías para la Eutomología médica de México. Monografía Núm. 2: Los Scorpiones de México. Anales del Inst. Biol. México. Tomo II, págs. 291-408; Tomo III, págs. 243-361. México 1931-1932.
- Hoffmann, C. C., y Vargas, L., Contribuciones al conocimiento de los venenos de los alacranes mexicanos. Bol. Inst. Higiene. Tomo II, núm. 4, págs. 182-193; México 1935.
- Hoffmann, C. C., La Distribución geográfica de los "Alacranes peligrosos" en la República Mexicana. Bol. Inst. Higiene. Tomo II, Núm. 6, págs. 321-330. 1936.

- — Nota acerca de los Alacranes del valle del mezquital, Hgo. Anales Inst. Biol. Tomo VIII, Núms. 1 y 2, págs. 201-206, México 1937.
- — y Nieto Roaro, D., Segunda contribución al conocimiento de los venenos de los alacranes mexicanos (pendiente de publicarse). México 1938.
- Meise, W., The Norwegian zoological expedition to the Galapagos Islands 1925, conducted by Alf. Wollebaek. VIII. Skorpiones. Meddelelser fra det Zoologiske Museum No. 39. Oslo 1933.
- Mello-Leitão, Notas sobre Escorpiões Sul-Americanos. VI. Distribuição geográfica dos Escorpiões Sul-Americanos. Archivos do Museu Nacional. Tomo XXXIV, págs. 26-36; Rio de Janeiro 1932.
- Varela, G., & Sánchez Posada, E., Protección con sueros no específicos contra el veneno del alacrán. Medicina, No. 319, julio 10 de 1938, México.

Zusammenfassung:

Neue Betrachtungen über mexikanische Skorpione

In seiner ausführlichen Monographie über die Skorpione Mexikos, die in den Anales del Instituto de Biología Mexico in den Jahren 1931-1932 herauskam, berücksichtigt der Autor im ganzen 63 mexikanische Formen. Diese Zahl erhöht sich um zwei und umfaßt die neue vollständige Faunenliste demnach 65 Formen, die sich auf 4 Familien und 12 Gattungen verteilen.

Der Autor kann sich, auf Grund der Untersuchungen der letzten Jahre, nicht entschließen, die Zahl der Arten oder Formenkreise wesentlich zu reduzieren und behält die 1931-1932 aufgestellte Anordnung im großen und ganzen bei. Nach Ansicht des Verfassers müssen bei einer so enorm alten und in ihrer Form so konstanten Gruppe die morphologischen Merkmale tiefgehender ausgewertet werden, als in den durch große Anpassungsfähigkeit gekennzeichneten, jungen Entwicklungseinheiten. Es wird dann im besonderen die für Mexiko wichtigste Gattung *Centruroides* Marx besprochen, wobei eine rein morphologische Bearbeitung eine sachgemäße Einteilung der zahlreichen Rassen in Formenkreise oft äußerst erschwert. Es wird an-geraten, in solchen Fällen die geographischen Momente zu berücksichtigen und ganz besonders die vergleichende Untersuchung der für die einzelnen Arten spezifischen Gifte vorzunehmen. Auch ist es sehr wünschenswert, besonders bei den gestreiften, äußerst schwierigen *Centruroides*-Arten sich nicht auf altes Museumsmaterial zu be-

schränken, sondern möglichst frisches und lebendes Material von erwachsenen und besonders auch von jüngsten Stadien zu untersuchen. Das enorme Material, das jährlich für die Herstellung von Antiskorpion-Serum gesammelt wird und sich pro Jahr letztthin auf 200 000 bis 300 000 Individuen der Gattung *Centruroides* beläuft, hat die Untersuchungen des Verfassers erschöpfend unterstützt.

Es wird hierauf eine 1933 erschienene Arbeit von W. Meise über die Gattung *Rhopalurus* Thorell in eingehender Weise kritisch untersucht. Meise ordnet die *Centruroides*-Arten unter *Rhopalurus* ein, womit Verfasser nicht einverstanden ist. Außer der Auswertung der morphologischen Unterschiede muß hierbei berücksichtigt werden, daß *Rhopalurus* ein Produkt des alten südamerikanischen Kontinents ist und *Centruroides* unzweifelhaft dem alten Nordkontinent angehört. Die beiden Genera repräsentieren zwei durch lange geologische Perioden getrennte Entwicklungsgruppen, die auch seit der Vereinigung der beiden Kontinente gegen Ende des Tertiär bis heute nur an den Grenzgebieten ihrer Verbreitungsgebiete durch ganz vereinzelte Arten in erste Berührung gekommen sind. Solche Gattungen dürfen keineswegs verschmolzen werden.

Meise macht dann den Versuch, die ganze Masse der von ihm in *Rhopalurus* vereinigten Formen (der Autor berücksichtigt 45 der 54 im Jahre 1933 bekannten) in 4 bzw. 8 Formenkreise aufzuteilen. Dies läßt sich, nach Ansicht des Verfassers, bei näherem Studium nicht aufrecht erhalten. Besonders unhaltbar ist die von Meise vorgenommene Anhäufung von 32 Formen, darunter 22 mexikanische, unter *testaceus* de Geer. Nach Ansicht des Verfassers handelt es sich wenigstens in den mexikanischen Formen, die allein besprochen werden, teils um gänzlich heterogene Elemente, teils um einander nahestehende Gruppen, die aber in charakteristischer Weise zu trennen sind, und die insgesamt die Eigenschaft haben, daß ihr richtiges Erkennen nicht ganz einfach ist. Es ist allerdings das einfachste Mittel, diese „schwierigen“ Gruppen in einer Art zu vereinigen. Die Methode ist auch nicht neu und wurde schon von Kraepelin angewandt, als er 1899 die gesamten „gestreiften“ *Centruroiden*, die damals von Mexiko bekannt waren, unter *C. infamatus* zusammenzieht. Zu Kraepelins Zeit wußten wir aber noch recht wenig über mexikanische Skorpione. Heutzutage sollten diese „generalisierenden“ Methoden doch recht vorsichtig angewandt werden, besonders wenn andere Methoden zur Ver-

fügung stehen, die Auswertung morphologischer Einzelheiten spezifisch zu bestätigen. Dies ist bei den Skorpionen durch entsprechende vergleichende Untersuchung der art-spezifischen Gifte sehr gut möglich. Der Verfasser hält daher im großen und ganzen seine Art-einteilung von 1932 aufrecht und zeigt an Hand einer auf Beobachtungen in den letzten 15 Jahren aufgebauten, zoogeographischen Skizze die allgemeinen Beziehungen der von ihm anerkannten Formenkreise.

Im Verlauf dieser Betrachtungen werden auch noch andere für die mexikanischen Skorpione wichtigen Punkte berührt. So z. B. identifiziert Meise den bekannten Durango-Skorpion *C. suffusus* Pocock (1902) mit *C. subgranosus* Kraepelin (1898), einer vom Festland von Zentralamerika beschriebenen Art. Meise hat „zentral-amerikanisches“ Material mit den Kraepelinschen Typen des Hamburger Museums verglichen und sie identisch gefunden. Ein Vergleich einiger mir von Herrn Meise freundlichst überlassener Exemplare des verglichenen Materials mit unserem Durango-Skorpion ergibt, daß es sich nicht um die gleiche Art handelt. Die eingesandten *subgranosus*-Skorpione kenne ich nicht von Mexiko. Der Durango-Skorpion geht nach Süden nicht weiter als bis zum 22. Grad nördlicher Breite, bleibt also von zentralamerikanischen Gebieten weit entfernt.

Der Verfasser schlägt vor, eine kleine Rasse von *C. elegans*, die von ihm in seiner Monographie von 1931 bis 1932 nicht von der typischen Form getrennt wurde, aber auf Grund der veröffentlichten Maße kleiner ist und in einem scheinbar abgetrennten Gebiet an der Westküste vorkommt, *elegans meisei* zu benennen, wenn die angegebenen Charaktere sich wirklich als konstant erweisen werden.

Zum Schluß wird noch eine Skizze der geographischen Verbreitung der für den Menschen gefährlichen, sehr giftigen Skorpione Mexikos beigelegt, die insgesamt den von Meise unter *testaceus* vereinigten Formen angehören, neben gänzlich ungefährlichen Arten. Es ist auffallend, daß die sämtlichen stark giftigen *Centruroides* Mexikos ein kompaktes Gebiet in der Westküstenregion bewohnen, das recht verschiedene klimatologische und ökologische Verhältnisse in seinen einzelnen Teilen aufweist. Das Gebiet dieser Formen entspricht im großen und ganzen der südlichen Halbinsel des alten nordamerikanischen Kontinents der Tertiärzeit, und es hat den Anschein, daß diese Arten seit undenklich langer Zeit in demselben Distrikt leben. Auch hat sich ihr Verbreitungsgebiet, nachdem gegen Ende des Tertiär der

Weg nach dem in Verbindung tretenden südamerikanischen Kontinent offen wurde, scheinbar wenig nach Süden verschoben. Der Verfasser neigt der Ansicht zu, die hohe Giftigkeit dieser Skorpiongruppe mit ihrem Alter, ihrem konstanten Aufenthalt in der gleichen Gegend und den daselbst erscheinenden, also lokalen Massenentwicklungen in Verbindung zu bringen. Der Verfasser wird in seiner Meinung auch durch die interessante Beobachtung unterstützt, daß alle wenig giftigen, aber der stark virulenten Gruppe morphologisch sehr nahestehenden Skorpione nur in den Randgebieten der „Giftzone“ vorkommen, nie in deren Mitte, und unter klimatisch und ökologisch ähnlichen oder gleichen Bedingungen.

Verschiedenartige Verbreitungsbilder unter den boreoalpinen Insekten Europas

Von Dr. Karl Holdhaus, Wien

Die gegenwärtige Verbreitung der europäischen Tierwelt zeigt viele Eigentümlichkeiten, welche nicht mit den rezenten geographischen Verhältnissen in Einklang stehen, sondern nur als Nachwirkung der äußerst ungünstigen Lebensbedingungen während der Eiszeit verstanden werden können. Eine riesige zusammenhängende Gletschermasse, das nordische Inlandeis, bedeckte während der Eiszeit nicht nur ganz Nordeuropa, sondern auch den größten Teil von England und Irland, die Niederlande, das nördliche Deutschland, sowie ausgedehnte Gebiete in Polen und Mittelrußland. In Deutschland verläuft der Südrand des nordischen Inlandeises aus der Gegend von Dortmund zum Nordsaum des Harzgebirges, weiterhin über Erfurt und Chemnitz zum Nordfuß der Sudeten. Krakau, Tarnow und Kiew liegen im Bereiche der Moränen des nordischen Inlandeises, das sich unmittelbar bis zum Rand der Nordkarpathen nach Süden vorschob. Von Kiew an ziehen die Stirnmoränen des nordischen Inlandeises gegen Nordosten zum nördlichen Ural. Im Bereiche der mitteleuropäischen Gebirge waren namentlich die Alpen in überaus großer Ausdehnung vergletschert, so daß nur eine wenig breite, im Norden weithin unterbrochene Randzone daselbst während der Eiszeit bewohnbar blieb. Kleinere vergletscherte Gebiete finden wir zur Eiszeit in zahlreichen Gebirgen Europas, die heute vollständig eisfrei sind. In Deutschland trugen der Schwarzwald, der Böhmerwald, das Erzgebirge und die Sudeten in ihren höchsten Teilen lokale Vergletscherung. In den Karpathen waren Babia Gora, Hohe und Niedere Tatra, Czernahora, Caliman und Rodnaer Gebirge, sowie die Kammregion der Transylvanischen Alpen von Gletschern gekrönt. Auf der Balkanhalbinsel ragten die hohen Gipfel von Bosnien, Herzegowina und Montenegro, der Schar Dagħ in Albanien, ebenso Rilo Dagħ und Rhodopegebirge, der Peristeri bei Monastir und der Olymp über die eiszeitliche Schnee-

grenze empor. Der Kaukasus, in seinen höchsten Teilen noch in der Gegenwart vergletschert, trug während der Diluvialzeit eine Eisdecke von viel größerer Ausdehnung. Auf der italischen Halbinsel zeigen nicht nur die Abruzzen, sondern auch die höchsten Gipfel des nördlichen Apennin, vor allem Mte. Cimone und Apuaner Alpen, deutliche Spuren einstiger Vergletscherung. Das korsische Hochgebirge, jetzt völlig gletscherfrei, trägt Hochgebirgsseen und eiszeitliche Moränen. Im westlichen Europa waren die Vogesen, Mont-Dore und Montagne du Cantal, die höchsten Gipfel des Juragebirges und der Cévennes, die Pyrenäen, Sierra de Guadarrama und Sierra de Gredos, die Serra da Estrella in Portugal und die Sierra Nevada im südlichsten Spanien vergletschert.

Über die Beschaffenheit der Tierwelt, welche während der Eiszeit in den eisfreien niedrigen Teilen von Mitteleuropa lebte, sind wir durch zahlreiche Fossilfunde gut unterrichtet. Es war eine kälteliebende Fauna, welche durch hochnordische Wirbeltiere, wie beispielsweise Eisfuchs, Moschusochs, Schneehase, die beiden Lemminge *Myodes torquatus* und *M. obensis*, Schneehuhn (*Lagopus mutus*) usw. ihr bezeichnendes Gepräge erhielt. Erfreulicherweise liegen aus mehreren Gebieten des mitteleuropäischen Flachlandes auch bereits Funde von diluvialen Koleopteren vor. Die reichste eiszeitliche Käferfauna, die wir kennen, wurde von Łomnicki aus dem altdiluvialen Ozokeritton von Borysław in Galizien beschrieben. Diese Fauna zeigt in ihrer Zusammensetzung auf das deutlichste den Einfluß kalten Klimas und enthält u. a. *Diachila arctica*, *Hydroporus lapponum*, *Colymbetes dolobratus*, auch den merkwürdigen, nunmehr ausgestorbenen *Carabus maeandroides*. In der sächsischen Ebene, an mehreren Fundstellen in der Umgebung von Dresden, traf man in eiszeitlichen Ablagerungen *Simplocaria metallica*, *Otiorrhynchus arcticus*, *Ot. dubius*. Schließlich sind wir durch eine ausgezeichnete Arbeit von Henriksen über die diluvialen Koleopteren von Dänemark gut unterrichtet; auch in Dänemark lebten während der Eiszeit verschiedene kälteliebende Arten, welche in der Gegenwart daselbst nicht mehr vorkommen.

Als mit dem Ende der Eiszeit die Gletscher zurückwichen und das Klima in Europa wieder um vieles freundlicher und milder wurde, haben die eiszeitlichen kälteliebenden Arten auf diese Veränderung in verschiedener Weise reagiert. Es sind drei verschiedene Typen zu

unterscheiden: 1. Manche Arten sind überhaupt ausgestorben; hierher gehören unter den Säugetieren das Mammut und das wollhaarige Rhinoceros, unter den Insekten beispielsweise der bereits erwähnte *Carabus maeandroides* von Boryslaw in Galizien. 2. Andere kälte liebende Arten wurden durch die Erwärmung des Klimas aus Mitteleuropa gänzlich vertrieben und nach dem hohen Norden zurückgedrängt; hierher gehören unter den Wirbeltieren der Moschusochs und der Eisfuchs, unter den Insekten beispielsweise *Diachila arctica*, *Hydroporus lapponum*, *Colymbetes dolabratus*. 3. Als Beispiele eines dritten Typus sind die Kolepterenarten *Simplocaria metallica*, *Otiorrhynchus dubius* und *Otiorrh. arcticus* zu nennen. Diese Arten leben in der Gegenwart in Nordeuropa, sie vermochten sich aber auch in Mitteleuropa zu erhalten, indem sie hier in die subalpine und alpine Zone der höheren Gebirge zurückwichen. Dadurch entstand diskontinuierliche Verbreitung. Zwischen dem Wohngebiet im Norden und den Fundstellen auf den mitteleuropäischen Gebirgen liegt eine breite Auslöschungszone, in welcher diese Tierformen in der Gegenwart allenthalben fehlen. Diese Auslöschungszone umfaßt in der Regel Holland, Belgien, die niedrigen Teile von Frankreich und von Mitteleuropa und das russische Flachland etwa südlich des 55. Breitengrades. Bei vielen Arten ist die Auslöschungszone aber noch wesentlich breiter, andererseits besitzen vereinzelte dieser Arten noch kleine und weithin isolierte Reliktposten im nördlichen Teil des norddeutschen Flachlandes, vorwiegend auf Moränengrund und auf nährstoffarmem Sandboden. Die Tierformen, welche diesen Verbreitungstypus zeigen, bezeichnet man als boreoalpin. Man kann daher folgende Definition geben: Boreoalpine Tierformen sind solche, welche in diskontinuierlicher Verbreitung im Norden von Europa und in den höheren Lagen der Gebirge Mitteleuropas (und teilweise auch noch Südeuropas und Zentralasiens) vorkommen, im Zwischengebiet aber vollständig fehlen.

Ich habe schon im Jahre 1912 ein Verzeichnis der boreoalpinen Insekten gegeben, in welchem 145 Namen enthalten sind. In den letzten Jahren habe ich nun im Verein mit meinen jungen Freunden Dr. Lindroth und Dr. Székessy das Problem der boreoalpinen Verbreitung neuerlich aufgegriffen und mich bemüht, die Verbreitung von 41 boreoalpinen Kolepterenarten mit möglichster Exaktheit festzustellen. Dabei ergaben sich viele bisher unbekannte Tatsachen, und namentlich zeigte es sich mit viel größerer Klarheit, daß sich unter

den boreoalpinen Arten eigentlich recht verschiedenartige Verbreitungsbilder beobachten lassen. Der Grundtypus der boreoalpinen Verbreitung — Nordareal, Südareale, dazwischen Auslöschungszone — ist zwar bei allen diesen Arten festgehalten, aber innerhalb dieses Grundtypus zeigt sich eine Mannigfaltigkeit der Verbreitungsbilder, die auch in palaeogeographischer Hinsicht lehrreich ist. Es ist die Aufgabe der folgenden Darstellung, diese verschiedenartigen Verbreitungsbilder an gesicherten Beispielen vorzuführen. Hierbei wurden das Nordareal und die Südareale gesondert besprochen, da sich nur auf diese Weise ein klarer Überblick gewinnen läßt; insoweit sich dadurch die Notwendigkeit ergab, bestimmte Arten mehrmals zu nennen, wird im folgenden durch die fortlaufende Numerierung der Arten die Auffindung der zugehörigen Verbreitungsangaben erleichtert.

Bei der Betrachtung der Südareale ergibt sich zunächst die Frage: Wie weit reichen einzelne boreoalpine Arten in Europa nach dem Süden? Da zeigt es sich nun, daß manche boreoalpine Tierformen auf den südeuropäischen Halbinseln noch sehr weit im Süden gefunden werden. Die iberische Halbinsel trägt boreoalpine Insekten nicht nur in den hohen Gebirgen von Zentralspanien und auf der Serra de Gerez in Portugal, sondern auch noch auf den hohen Gipfeln der Sierra Nevada. Im Apennin reichen boreoalpine Faunenelemente südwärts bis in die Abruzzen, auf der Balkanhalbinsel bis in die Hochgebirge von Nordalbanien (Schar-Dagh) und bis zum Rilo-Dagh in Bulgarien, eine einzelne Art (*Helophorus glacialis*) dringt noch weiter südwärts bis zum Peristeri bei Jannina im südlichsten Albanien. Korsika besitzt nur eine einzige boreoalpine Insektenart, den kleinen Wasserkäfer *Helophorus glacialis*, der aber wohl auch durch Wasservögel dahin verschleppt sein könnte. Auf den übrigen tyrrhenischen Inseln und ebenso in Nordafrika sind boreoalpine Tierformen nicht vorhanden. Die folgenden Verbreitungsbilder zeigen die Wohngebiete boreoalpiner Arten in Südeuropa:

1. *Helophorus glacialis* Vill. Norwegen, Schweden, Finnland, Halbinsel Kola, — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Sierra Nevada, Hochgebirge von Korsika, hoher Apennin der Emilia und des nördlichsten Teiles von Toskana, Alpen, Riesengebirge, Hohe Tatra, Berg Sarco in den Transsylvanischen Alpen, Schipka-Balkan, Rila-planina, Muss-Alla im Rhodope-Gebirge, Peristeri östlich von Jannina, Lycischer Taurus (bei Elmali).

2. *Silpha tyrolensis* Laich. Irland, England, Schottland, Hebriden, — Sierra Nevada, Sierra de Guadarrama, Berge bei Cuenca, Serra de Gerez, Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Salvaget près Castres (Dép. Tarn), Monts d'Aubrac, Haute Auvergne (Mont-Dore et Cantal), Montagne de l'Aigoual (in den südlichen Cévennes), hoher französischer Jura (Le Reculet), Vogesen, Alpen, Hunsrück, Sinzig (im Rheinland am Unterlauf der Ahr), Kottenforst bei Bonn (importiert?), Hoher Vogelsberg, Altvater (Sudeten).

3. *Corymbites cupreus* F. Irland, Schottland, England, südwestliches Norwegen, Finnland, Nordrußland, Westsibirien, — Sierra de Guadarrama, Pyrenäen, Alpen (auch an der Isar bei München), Montagnes lyonnaises, Auvergne, Jura, Vogesen, deutsche Mittelgebirge vom Schwarzwald und Böhmer Wald nordwärts bis in das Hohe Venn und bis in den Teutoburger Wald, Mühlviertel in Oberösterreich, Brdy-Wald in Zentralböhmen, Sudeten, Karpathen, Biharergebirge, Bosnien, Nordalbanien, Rilo Dagh, Schipka-Balkan, hoher Apennin südwärts bis zu den Abruzzen.

Die Zahl der boreoalpinen Arten, die auf den südeuropäischen Halbinseln vorkommen, ist aber doch relativ gering, viel häufiger sind solche Arten, die bereits in den Alpen und Südkarpathen ihre Südgrenze erreichen. Als Beispiel diene

4. *Otiorrhynchus dubius* Ström. Grönland, Island, Färöer, Shetland-Inseln, Irland, Isle of Man, Schottland, nördliches England, nördliches Jütland (wahrscheinlich ausgestorben), Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland ostwärts bis in das Petschora-Gebiet, Estland, Lettland, nördliches Ostpreußen, — Alpen, Vogesen, Schwarzwald, Böhmer Wald, Erzgebirge, Thüringer Wald, Harz, Sudeten, Karpathen (südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen).

Schließlich gibt es ganz vereinzelte boreoalpine Arten, die in den Alpen nicht vorkommen und deren Südgrenze weit nördlich der Alpen gelegen ist. Hierher gehören *Boreaphilus Henningianus* Sahlb. (in Mitteleuropa nur auf der Hohen Rhön), ferner *Pterostichus blandulus* Mill. und 11. *Bembidium difficile* Motsch. (beide in Mitteleuropa nur in der Tatra).

Sehr große Verschiedenheiten bestehen bei den boreoalpinen Arten hinsichtlich der Größe ihres Wohngebietes in den Südarealen. Wir haben hier zunächst manche Arten mit sehr ausgedehnter Verbreitung

in den Südarealen: Als Beispiele seien genannt 3. *Corymbites cupreus* und

5. *Amara erratica* Duft. Nördliches Norwegen, nördliches Schweden, Finnland (südwärts bis zur Karelischen Landenge), nördliches Rußland (südwärts nach Jacobson bis in das Gouv. St. Petersburg), Sibirien ostwärts bis Kamtschatka, nördliches Nordamerika, — Pyrenäen, Montagne du Cantal, französischer und Schweizer Jura, Vogesen, Alpen, Schwarzwald, Taunus (?), Thüringer Wald, Harz, Sudeten, Karpathen, Hochgebirge von Bosnien und Montenegro, Kopaonik, Stara-planina, Rilo-Dagh, zentrales Rhodope-Gebirge, Kaukasus.

Daneben gibt es andere Arten, bei welchen das Wohngebiet in Mitteleuropa schon viel mehr reduziert und in weit auseinanderliegende Teile zerrissen ist. Ein schönes Beispiel bietet

6. *Otiorrhynchus arcticus* Fabr. Grönland, Island, Färöer, Shetlands, Irland, Isle of Man, Insel St. Kilda, Schottland, Norwegen, Schweden, nördlichstes Finnland, Halbinseln Kola und Kanin, — Pyrenäen, Haute Auvergne (Mont-Dore und Montagne du Cantal), Sudeten, Hohe Tatra, Czernahora (nordöstliche Karpathen).

Schließlich gibt es boreoalpine Arten, deren Südareal außerordentlich beschränkt ist und die in Mitteleuropa offenbar bereits dem Aussterben entgegengehen. Die folgenden Verbreitungsbilder sind lehrreich:

7. *Barynotus squamosus* Germ. Nordöstliches Nordamerika (wahrscheinlich importiert), Island, Färöer, Shetland- und Orkney-Inseln, Insel St. Kilda, Irland, Schottland, England, Jütland, Norwegen, Schweden, — Pyrenäen, Mont-Dore, Cévennes.

8. *Acmaeops smaragdula* F. Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches und mittleres Rußland, Sibirien südwärts bis zum Altai, ostwärts bis ins Amurgebiet, nördliche Mongolei, nördliche Mandschurei, Sachalin, Korea, — französische Alpen, Wallis.

9. *Coccinella trifasciata* L. Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland (südwärts bis St. Petersburg), Sibirien (ostwärts bis Kamtschatka und bis in die ortsibirische Küstenprovinz, südwärts bis zum Altai), nördliche Mongolei, Mandschurci, Nordchina (Peking), nördliches Tibet (Kuku-nor), Kanada, nördliche Vereinigte Staaten westwärts bis New York, südwärts in den Cordilleren bis ins mittlere Californien und bis S. Colorado, — Alpen von Graubünden.

10. *Mannerheimia arctica* Er. Nordöstliches Norwegen, nördliches schwedisches Lappland, Finnland (südwärts bis 65°), nördlichstes Rußland, Westsibirien, — Stilfser Joch (Ortlergebiet), Fundusfeiler (Oetzthaler Alpen).

11. *Bembidium difficile* Motsch. Norwegen, Schweden, Finnland, Kola-Halbinsel, Transbaikalien, — Hohe und Niedere Tatra.

12. *Bembidium Fellmanni* Mannh. Norwegen, Schweden, Finnland, Kola-Halbinsel, — östlicher Teil der Transsylvanischen Alpen.

Schon diese unvollständige Liste zeigt, daß fast in dem ganzen Raum von den Pyrenäen bis zu den Südkarpathen einzelne boreoalpine Arten mit extrem reduzierter Reliktverbreitung vorhanden sind. Durch welche Faktoren diese weitgehende Reduktion des Wohngebietes verursacht wurde, ist uns im einzelnen ganz unbekannt. Wir können nur folgendes vermuten: Nach dem Ende der Eiszeit gab es in Europa eine Periode, in welcher das Klima wärmer war und die Baumgrenze in den Gebirgen höher lag als in der Gegenwart: es ist dies die sogenannte postglaziale Wärmeperiode, und wir dürfen vermuten, daß bei manchen besonders kälteliebenden boreoalpinen Arten zu dieser Zeit eine außergewöhnliche Verkleinerung des Verbreitungsgebietes erfolgte. Für alle boreoalpinen Arten, deren Areal in Mitteleuropa besonders beschränkt erscheint, ist aber diese Erklärung keinesfalls zulässig.

Ich möchte nun die Südareale verlassen und zur Besprechung des Nordareals übergehen. Auch hier werden wir mit Vorteil zunächst die Frage der Südgrenzen behandeln. Der normale Verbreitungstypus besteht darin, daß die boreoalpinen Arten auf dem europäischen Festland irgendwo in Skandinavien und Finnland ihre Südgrenze erreichen. In Großbritannien sind manche boreoalpine Tierformen auf Schottland beschränkt, andere leben auch im westlichen England in den höheren Gebirgstteilen. In Rußland sind manche Arten südwärts bis in die Gouvernements Moskau und Kasan verbreitet. Es gibt aber auch eine geringe Zahl von boreoalpinen Arten, welche ganz sporadisch an wenigen, besonders geeigneten Stellen noch in Dänemark und in den Moränenlandschaften von Norddeutschland vorkommen. Ein lehrreiches Beispiel bietet

13. *Patrobus assimilis* Chaud. Färöer, Shetland-Inseln, Insel St. Kilda, Irland, Isle of Man, Schottland, England, Norwegen, Schweden (auch auf der Insel Gotland), Dänemark (Jütland, Sjael-

land, Insel Laesö), Umgebung von Hamburg und Berlin (sporadisch), Finnland, nördliches Rußland (nach Jacobson südwärts bis in das Gouv. St. Petersburg), nordwestliches Sibirien, — Tiroler und Salzburger Alpen, Erzgebirge, Harz, Riesengebirge.

Solche Vorkommnisse von boreoalpinen Arten in Norddeutschland gehören aber, wie gesagt, zu den seltenen Ausnahmen. Sehr häufig aber beobachten wir bei boreoalpinen Insekten eine Südgrenze im südlichen Skandinavien und im südlichen Finnland oder im Gouvernement St. Petersburg. Ich bringe hierfür nur ein einziges Beispiel:

14. *Nebria Gyllenhali* Schönh. Island, Färöer, Shetland-Inseln, Insel St. Kilda, Schottland, England (im Gebirge), Irland, Norwegen, Schweden, Finnland, Estland, Lettland, nördliches Rußland (südwärts bis in die Gouv. St. Petersburg, Jaroslaw, Moskau und Kasan), Inseln Kolgudjew, Waigatsch und Nowaja Semlja, Sibirien, nördliches Nordamerika, Grönland, — Pyrenäen, Auvergne, Alpen (auch am Inn bis Passau und an der Donau in Ober- und Niederösterreich), Schweizer Jura, Jorat bei Lausanne, Feldberg (Schwarzwald), Sudeten, Karpathen, Bihar Gebirge, hoher Apennin der Emilia, Durmitor (Montenegro), Ljubeten (nördl. Albanien), Rila-Planina (Bulgarien).

Recht interessant ist die Verbreitung der folgenden Koleopterenarten, bei welchen die Südgrenze des Nordareals auffallend weit im Norden gelegen ist:

15. *Phytodecta affinis* Gyllh. Norwegen (im Hochgebirge südwärts bis Ryfylke), nördliches Schweden, nördliches Finnland, Halbinseln Kola und Kanin, Petschora-Gebiet, Sibirien, Alaska, Hudson Bay Territory, Gebirge von Colorado, — Alpen.

16. *Hypnoidus hyperboreus* Gyllh. Nördliches Norwegen (südwärts bis $65^{\circ} 30'$), schwedisches und finnisches Lappland, Kola-Halbinsel, Petschora-Gebiet, Sibirien ostwärts bis Kamtschatka, Alaska, — französische Alpen, Walliser Alpen, Gran Paradiso, südliche Dolomiten.

5. *Amara erratica* Duft.

10. *Mannerheimia arctica* Er.

Die drei erstgenannten Arten sind äußerst kälteliebend, und ihre Südgrenze ist daher aus rein klimatischen Gründen so weit im Norden gelegen. Hingegen wäre eine solche Erklärung für *Amara erratica* nicht zutreffend. Diese Art steigt ziemlich tief in die subalpine Zone hinab und würde im skandinavischen Gebirge noch weit im Süden

zusagende Lebensbedingungen finden; sie ist auch nur in Skandinavien auf die nördlichsten Landesteile beschränkt, reicht aber in Finnland südwärts bis zur Karelischen Landenge. Lindroth vermutet wohl mit Recht, daß *Amara erratica* nach der Eiszeit nicht vom Süden, sondern vom Osten her nach Skandinavien eingedrungen ist und noch nicht Zeit gefunden hat, im skandinavischen Gebirge weiter nach dem Süden vorzudringen.

Nun wäre noch die Verbreitung der boreoalpinen Arten in ostwestlicher Richtung genauer zu betrachten. Es gibt boreoalpine Insekten, die im Norden circumpolar verbreitet sind, aber die Zahl dieser Arten ist gering. Ein bezeichnendes Beispiel bietet 14. *Nebria Gyllenhali*. Größer ist die Zahl jener boreoalpinen Arten, welche im Norden über den größten Teil von Nordeuropa und Nordasien verbreitet sind, in Nordamerika aber nicht vorkommen (vgl. 8. *Acmacops smaragdula*). Der Rüsselkäfer 4. *Otiorrhynchus dubius* bewohnt ein sehr ausgedehntes Gebiet in Nordeuropa, fehlt aber in Nordasien. Die meisten boreoalpinen Tierformen besitzen im Nordareal eine weite Verbreitung, es gibt daneben aber auch eine Minderzahl von Arten, deren nordisches Wohngebiet in auffälliger Weise beschränkt ist. Zunächst einige Beispiele von Arten, bei welchen das Nordareal zur Gänze in Westeuropa gelegen ist; als solche sind zu nennen 6. *Otiorrhynchus arcticus*, 7. *Barynotus squamosus*, 2. *Silpha tyrolensis* und

17. *Otiorrhynchus morio* F. Schottland, — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Haute Auvergne, Cévennes, Savoien, Dauphiné, Schweiz (auch bei Schaffhausen), nördlicher Teil der Ostalpen, Juragebirge, Vogesen, deutsche Mittelgebirge vom Schwarzwald und Böhmerwald nordwärts bis an den Unterlauf der Weser, Karpathen (südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen).

Wir können diese Beschränkung des Nordareals auf Westeuropa wohl nur durch die Annahme erklären, daß es sich hier um ursprünglich westeuropäische Arten handelt, das heißt um Tierformen, die schon in der Praeglacialzeit ihr Verbreitungszentrum in Westeuropa besaßen. Während der Eiszeit standen bekanntlich Frankreich, England und Irland untereinander in landfester Verbindung, da der Spiegel des Atlantischen Ozeans um etwa 100 m tiefer lag als in der Gegenwart.

Als merkwürdigen Gegensatz zu diesen westeuropäischen Arten sehen wir andere Insekten, deren Nordareal sich in Europa auf das

nordöstliche Rußland beschränkt und von hier ostwärts bis Ostsibirien oder selbst bis ins nördliche Japan reicht. Ich bringe zwei charakteristische Beispiele:

18. *Corymbites rugosus* Germ. Gouv. Archangelsk (Petschoragebiet), nördlicher Ural, Sibirien (südwärts bis zum Altai und bis Transbaikalien, ostwärts bis ins Amurgebiet), Sachalin, Berg Daisetsu auf der Insel Hokkaido, Alaska (?), — Vogesen, Alpen.

19. *Pieris callidice* Esp. Nördlicher Ural (vgl. Warnecke, Entom. Zeitschr. Frankfurt, XXXIII, 1929, Nr. 17), Hochgebirge Zentralasiens vom Altai südwärts bis zum Pamir, — Pyrenäen, Alpen, Kaukasus, hohe Gebirge von Kleinasien (Tokater Alpen, Sultan Dag bei Akshehir), Libanon (vgl. Zerny, Iris, XLVI, 1932, p. 169), Elburs-Gebirge in Nordpersien.

Es wäre verfehlt zu glauben, daß diese Verbreitungstypen ganz außergewöhnlich und isoliertstehend seien. Denn dieselbe Verbreitung finden wir bei mehreren boreoalpinen Pflanzen und zwar bei so bezeichnenden Arten wie *Pinus cembra* (Zirbe), *Eritrichium nanum* (Zwergvergißmeinnicht), *Aster alpinus* (Alpenaster). Es handelt sich hier wahrscheinlich um Arten, deren ursprüngliche Heimat in Nordasien gelegen ist und die aus unbekannten Gründen in postglazialer Zeit nicht nach Finnland und Skandinavien vorzudringen vermochten. Der nördliche Ural ist in entomologischer Hinsicht leider sehr schlecht exploriert, und ich bin überzeugt, daß verschiedene Insektenarten, die man bis jetzt nur aus den mitteleuropäischen Hochgebirgen kennt, sich in Zukunft auch als Bewohner der nördlichen Ural und damit als boreoalpin erweisen werden.

Neben diesen Arten mit auffällig beschränktem Nordareal gibt es andere, bei welchen dieses Nordareal auf dem europäischen Festland in seltsamer Weise in mehrere Teile zerrissen ist. Ich gebe nur zwei Beispiele:

20. *Simplocaria metallica* Sturm. Grönland, nördliches Norwegen (zwischen Målselven und Süd-Varanger), Fjeldgegenden im zentralen Südnorwegen, schwedisches und finnisches Lappland, südwestliches Finnland, — Wallis, Gailtaler Alpen, Steiermark (?), Riesengebirge, Karpathen.

21. *Otiorrhynchus salicis* Ström. Südliches Norwegen, mittleres Schweden, Ostpreußen (Rominter Heide), — Alpen der Schweiz, Ostalpen, Moränenlandschaften nördlich des Bodensees und beim Starn-

berger See, Schwarzwald, Böhmerwald, Mühlviertel in Oberösterreich, Brdy-Wald in Zentralböhmen, Erzgebirge, Harz, Thüringen (?), Sauerland (?), Wesergebirge (?), Sudeten, Karpathen, Bosnien, Bulgarien.

Bei *Simplocaria metallica* sehen wir eine merkwürdige Auslöschung im mittleren Abschnitt des skandinavischen Gebirges. Auch das ist keine zufällige Verbreitung, denn die nordischen Botaniker haben auch bei einer Mehrzahl von Pflanzen dasselbe Auslöschungsgebiet nachgewiesen.

Die angeführten Beispiele zeigen, daß unter den boreoalpinen Tierformen recht verschiedenartige Verbreitungstypen vorhanden sind. Wenn wir uns fragen, wodurch diese Verschiedenartigkeit der Verbreitungsbilder entstanden ist, so müssen wir zweierlei getrennte Ursachen annehmen, und zwar 1. ökologische und 2. genetische Ursachen. Es ist für die Verbreitung einer Art natürlich von großer Bedeutung, in welchen Höhengürteln sie zu leben vermag. Eine typische subalpine Waldart wird in den Gebirgen von Mitteleuropa viel leichter eine weite Verbreitung behaupten können, als eine vorwiegend alpine Art, ein solches Waldtier wird aber andererseits in Nordeuropa nicht in die Tundra einzudringen vermögen und daher gegen Norden an der Baumgrenze erlöschen. Neben den reinen Waldtieren haben wir andere boreoalpine Arten, die sowohl in der subalpinen, als auch in der alpinen Zone zu leben vermögen, und schließlich gibt es Arten, welche im Norden in der Tundra, in Mitteleuropa in der alpinen Zone dominieren und nur an geeigneten Stellen noch in die allerhöchsten Teile der subalpinen Zone herabsteigen. Es ist begreiflich, daß diese verschiedenartigen ökologischen Bedürfnisse das Verbreitungsbild beeinflussen müssen. Eine Art, welche in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet ausschließlich auf das Areal oberhalb der Baumgrenze beschränkt wäre, haben wir unter den boreoalpinen Koleopteren nicht gefunden. Innerhalb der genetischen Ursachen müssen wir drei getrennte Phänomene unterscheiden: 1. die Lage des ursprünglichen praeglazialen Wohngebietes, 2. die glaziale und postglaziale Wanderungsgeschichte, 3. die postglaziale Wärmeperiode. Wir haben gesehen, daß manche boreoalpine Arten typisch westeuropäisch sind und haben wohl mit Recht angenommen, daß diese westeuropäische Verbreitung ursprünglich ist und schon in der Praeglazialzeit bestand. In ähnlicher Weise müssen wir für die im Nordareal auf Ostrußland und Sibirien beschränkten

Arten sibirische Herkunft annehmen. Zu den genetischen Ursachen zählen auch alle Einzelheiten der Wanderungsgeschichte der verschiedenen Arten; es ist beispielsweise für das nordische Verbreitungsbild einer Art in manchen Fällen sicher von Bedeutung, ob diese Art in postglazialer Zeit vom Süden her, also aus Mitteleuropa, oder aber, wie dies für *Amara erratica* sehr wahrscheinlich ist, vom Osten her in Skandinavien eingedrungen ist. Zu den genetischen Ursachen, welche die Verbreitung vieler boreoalpiner Arten beeinflusst haben, gehört aber auch die postglaziale Wärmeperiode; diese postglaziale Wärmeperiode hat sicher bei einer Reihe von Arten das Verbreitungsgebiet wesentlich eingeschränkt und noch mehr in getrennte Teile zerrissen. Wir können natürlich alle diese verschlungenen ursächlichen Zusammenhänge bei keiner einzigen Art heute noch in befriedigender Weise entwirren, aber wir müssen uns doch vor Augen halten, wie mannigfaltig die Ursachen sind, welche zu der rezenten Verbreitung unserer boreoalpiner Arten geführt haben. In aller dieser Vielheit müssen wir aber die einheitliche Grundursache erkennen, die Wirksamkeit der Eiszeit; die Spuren der Eiszeit sind in der Fauna und Flora von Europa nicht nur in der Verbreitung der boreoalpiner Arten, sondern auch in vielen anderen Verbreitungstatsachen noch heute mit größter Deutlichkeit erkennbar.

Es sei mir zum Schluß gestattet, noch einige lehrreiche Verhältniszahlen anzuführen. Die zahlenmäßige Verteilung der boreoalpiner Insekten über die einzelnen Teilgebiete ist für das Verständnis der boreoalpiner Verbreitung von grundlegender Bedeutung. Es ist leider gegenwärtig noch nicht möglich, für die Gesamtheit der boreoalpiner Insekten gesicherte Zahlen zu ermitteln, aber in der Ordnung der Koleopteren verfügen wir nun über ausreichende Kenntnisse, so daß die festgestellten Verhältniszahlen in Zukunft nur mehr geringfügige und unwesentliche Änderungen erfahren werden. Die Gesamtzahl der genau untersuchten boreoalpiner Koleopteren beträgt 41; der Besitzstand der einzelnen nordischen Gebiete an boreoalpiner Koleopteren ist nun folgender:

Skandinavien und Finnland 37	Färöer 8
Nordasien 25	Island 8
Großbritannien 16	Grönland 4
Irland 10	Bäreninsel 1

Wie man sieht, gibt es eine Reihe von boreoalpinen Koleopteren, die nicht in Sibirien vorkommen, hingegen nur 4 boreoalpine Koleopterenarten, die in Skandinavien fehlen. Wir sehen auch, daß die Färöer, Island, Grönland relativ arm sind an boreoalpinen Koleopteren; hier bestanden offenbar Schwierigkeiten der Einwanderung. Besonders bemerkenswert ist die auffallend geringe Zahl der boreoalpinen Koleopteren in Großbritannien und Irland. Zum mindesten in den höheren Gebirgen von Schottland und Wales vermöchte bei den gegenwärtigen ökologischen Verhältnissen eine wesentlich größere Anzahl von boreoalpinen Arten zu leben; wir dürfen vielleicht der Vermutung Ausdruck geben, daß die postglaziale Wärmeperiode hier eine Reihe von besonders kälteliebenden Arten zum Aussterben gebracht hat. Untersuchen wir nun die Südareale, so finden wir hier folgende Verhältniszahlen:

Alpen 35	Jura 9
Karpathen 29	Balkanhalbinsel 8
Sudeten 20	Kaukasus 6
französisches Zentralplateau 14	Apennin 4
Harz 11	Hohes Venn 3
Erzgebirge 10	Taunus 2
Pyrenäen 10	Sierra Nevada 2
Vogesen 9	Korsika 1

Wir sehen, die weitaus größte Zahl der boreoalpinen Arten lebt in den Alpen. Auch die Karpathen sind reich an solchen Arten, und an dritter Stelle stehen die Sudeten mit 20 Arten. Die übrigen mitteldeutschen Gebirge, ebenso das Juragebirge haben eine viel geringere Zahl von boreoalpinen Arten; diese Gebirge sind zu niedrig und ragen teils überhaupt nicht, teils nur mit sehr kleinen Arealen über die Baumgrenze empor. Die südeuropäischen Gebirge sind ausnahmslos arm an boreoalpinen Arten, obwohl hier vielfach sehr ausgedehnte alpine Areale vorhanden sind; diese Gebirge sind aber vom Südrand des nordischen Inlandeises zu weit entfernt, und es war offenbar während der Eiszeit nur relativ wenigen nordischen Arten möglich, so weit nach dem Süden vorzudringen. Besonders wichtig sind die Verhältniszahlen, die wir für den Kaukasus und für die Hochgebirge der Balkanhalbinsel ermittelt haben. Es gibt nämlich verschiedene Autoren, welche die Ansicht vertreten, die boreoalpine Verbreitung habe sich

gar nicht während der Eiszeit herausgebildet, sondern schon viel früher, im Jungtertiär. Diese Autoren glauben, die boreoalpinen Arten seien in Sibirien und Zentralasien entstanden und von hier schon im Jungtertiär auf getrennten Wegen nach Europa eingewandert, und zwar einerseits über Nordwestsibirien nach Nordeuropa, andererseits über Nordpersien, Kleinasien und die Balkanhalbinsel in die mitteleuropäischen Hochgebirge. Wenn dies der Fall wäre, müßte aber im Kaukasus, in Kleinasien und auf der Balkanhalbinsel eine viel größere Zahl von boreoalpinen Arten vorhanden sein. Es gibt auf der Balkanhalbinsel prächtige und ausgedehnte Hochgebirge, die eine wesentlich größere Zahl von boreoalpinen Arten zu tragen vermöchten. In Wirklichkeit leben aber in den Sudeten, die viel niedriger sind und ein viel kleineres alpines Areal besitzen, insgesamt 20 boreoalpine Koleopterenarten, auf der Balkanhalbinsel nur 8. Die Sudeten wurden aber während der Eiszeit vom Südrand des nordischen Inlandeises unmittelbar berührt, während die Gebirge der Balkanhalbinsel weit davon entfernt waren. Eben die Armut der Balkanhalbinsel an boreoalpinen Arten zeigt uns, daß diese Arten nicht im Jungtertiär aus Zentralasien, sondern während der Eiszeit von Nordeuropa her eingewandert sind. Wir haben hier also den überzeugenden Beweis, daß der boreoalpine Verbreitungstypus tatsächlich während der Eiszeit entstanden ist.

Eine ausführliche Arbeit über die boreoalpinen Koleopteren wird im Jahrgang 1939 der Ann. Naturhist. Mus. Wien erscheinen; hinsichtlich vieler Einzelheiten sei auf diese Darstellung und namentlich auf die beigelegten Verbreitungskarten verwiesen.

Diskussion:

Pawłowicz: Als Zusatz zum boreoalpinen Tierformenverzeichnis habe ich im Tatragebirge 8 Arten von Tachinarien (Diptera) festgestellt und zwar: 2 Arten ausschließlich in den Bergen und im Norden vorkommend: *Acrophaga alpina* Zett. Ringd. und *Echinomyia marklini* Zett., sowie 6 Arten, die außerdem auch in der mitteleuropäischen Ebene stellenweise vorkommen: *Acrophaga subalpina* Ringd., *Calliphora uralensis* Vill., *Billea triangulifera* Zett., *Gonia flaviceps* Zett., *Macquartia pubiceps* Zett. und *Admontia grandicornis* Zett. Ringd. (= *podomyia* B. B.).

Les Origines des Faunes de Carabiques

Par le Dr. R. Jeannel,
Professeur au Muséum national d'histoire naturelle
(Paris)

Avec 3 figures

Les Carabiques, ou *Caraboidea*, groupent presque toutes les espèces terrestres du sous-ordre des *Adephaga*. On sait que les *Adephaga* s'isolent de tous les autres Coléoptères par un ensemble de caractères qui leur sont strictement particuliers. La plupart de ces caractères traduisent un état primitif des organes et se montrent ainsi en rapport avec une très grande ancienneté du groupe.

La persistance des sutures notopleurales du pronotum, celle du sternite II primitif de l'abdomen sont évidemment des dispositions archaïques; il en est de même de la structure tubuleuse des testicules et de celle méroïstique des ovaires, qui se trouvent certainement à des stades plus simples, donc plus anciens, que les testicules folliculeux et les ovaires holoïstiques des autres lignées des Coléoptères. D'autre part, les *Adephaga* sont remarquables par l'archaïsme de leur type larvaire, puisque, seuls de tous les Insectes supérieurs, ils ont conservé chez la larve un carpos interposé entre le fémur et le tibia, absolument comme les Trichoptères, les Thysanoures ou même les Myriapodes.

On trouve donc dans la plupart des organes des Carabiques des états primitifs qui rappellent les souches anciennes et attestent un isolement très ancien. Je ne puis insister ici sur les nombreux caractères produits par cet isolement: structure de l'aile, soudure des sternites abdominaux, présence des fouets de la série ombiliquée sur le champ radial de l'élytre. Tout indique bien que la lignée des *Caraboidea* doit avoir ses origines dans les premiers âges de la différenciation des Coléoptères, c'est-à-dire dans une époque reculée et impossible à préciser de l'ère Primaire.

La paléontologie n'apporte aucune lumière sur l'origine des Carabiques. On connaît, il est vrai, aujourd'hui des restes authentiques de Coléoptères permien. Mais, en règle générale, tous les Insectes du Primaire connus par les dépôts houillers d'Europe et de l'Amérique du Nord, appartiennent à des groupes presque tous éteints, tous hétérométaboles. A l'Anthracolithique, l'hémisphère nord jouissait, comme

on le sait, d'un climat tropical. Il semble que ce soit sur les anciens continents de cet hémisphère («Laurasia») que s'est développée cette faune d'Insectes hétérométaboles, dont la plupart des représentants disparaissent à la fin du Primaire, devant l'irruption des holométaboles, venus du Gondwana.

Pour interpréter ces faits, il faut tenir compte de l'inégalité de nos connaissances paléontologiques dans les diverses régions du globe. A part quelques découvertes récentes en Australie et dans l'Afrique du Sud, tous les documents que nous avons sur les Insectes du Primaire proviennent de gisements européens ou nord-américains; ils nous renseignent sur la faune de la Laurasia¹⁾, mais aucunement sur celle du Gondwana à l'époque de sa flore à *Glossopteris*. Il y a tout lieu de croire que les holométaboles, dont les restes fossiles n'apparaissent guère qu'au Trias en Europe, se sont développés dès le Permo-Carbonifère sous les climats froids du continent de Gondwana, en même temps que les Conifères et les premiers Reptiles; mais cet ensemble de flores et de faunes n'a envahi la Laurasia qu'à la fin du Permien, à la suite de changements climatiques. La révolution apparente des flores et faunes de l'hémisphère nord à la fin du Permien s'explique par une immigration en masse de lignées gondwaniennes.

Tout ce que nous apprend la phylogénie et la biogéographie des Coléoptères s'accorde avec cette notion de l'origine gondwaniennne des lignées primitives des holométaboles. Les études que je poursuis depuis longtemps sur les divers groupes des Carabiques apportent un grand nombre de faits précis qui éclairent l'histoire des migrations de ces lignées anciennes.

Il y a d'abord une notion très générale qui se dégage de toutes les monographies de groupes de Coléoptères que j'ai entreprises: Dans tous les groupes dont l'histoire remonte assez loin dans le passé géologique, il existe deux catégories bien différentes de lignées. Les unes occupent les restes du continent de Gondwana ou en sont issues, et représentent la survivance d'espèces ou groupes d'espèces qui ont évolué sur les fragments du Gondwana pendant le Secondaire. Les autres occupent la région holarctique et leur épanouissement évolutif paraît

¹⁾ Laurasia (Du Toit) désigne l'ensemble des massifs anciens de l'hémisphère nord: Amérique du Nord (Laurentia) et Eurasie (Scandinavie et Angara), par opposition au Gondwana groupant tous les vieux massifs de l'hémisphère sud.

bien s'être produit pendant le Tertiaire. Cette opposition apparaît déjà clairement dans ma Monographie des *Trechinae* (1), dont les tribus *Perileptini*, *Aepini*, *Trechodini*, *Homaloderini* (*Trechinae tridentatae*) sont gondwaniennes, à évolution du Secondaire, avec quelques espèces émigrées dans la région paléarctique, et la tribu *Trechini* (*Trechinae bidentatae*) strictement holarctique, à évolution datant du Tertiaire. De même chez les *Catopidae* (7), les groupes *Eucatopinae*, *Nemadinae*, *Anemadinae* sont gondwaniens, avec des distributions analogues à celles des *Trechinae tridentatae*, alors que les *Catopinae* et *Bathysciinae* sont des groupes holarctiques, à évolution tertiaire. Il en sera de même de l'immense majorité des familles de Coléoptères et en particulier de celles des Carabiques. Dans la famille *Carabidae*, aux Calosomes gondwaniens s'opposeront les Carabes holarctiques et tertiaires, aux *Pamborus* australiens les *Cychrus* de l'hémisphère nord. Bien d'autres exemples seraient faciles à énumérer: Les *Pogonus*, les *Patrobis*, *Pterostichus*, *Amara* et tant d'autres sont des lignées d'âge tertiaire, répandues dans la faune holarctique; chacune se rattache à d'autres qui peuplent les restes du Gondwana et sont les survivantes d'anciennes faunes du Secondaire. Une révision générale des *Caraboidea*, que je compte publier sous peu, mettra en relief ces rapports phylogéniques qu'il serait vain de chercher à apercevoir dans le chaos des Catalogues systématiques dont nous disposons actuellement.

Les lignées gondwaniennes

Tout d'abord il est nécessaire de remarquer qu'il ne faut pas craindre de faire remonter l'origine de ces lignées gondwaniennes jusque dans les débuts du Secondaire ou même dans le Primaire, malgré l'absence complète de documents paléontologiques. La répartition de certains groupes très archaïques, tels que les *Anillini* australiens et néo-zélandais (8), montre que leur histoire est contemporaine de celle des Reptiles Rhynchocéphales du Jurassique. La distribution actuelle du *Perileptus* (*Pyrrhotachys*) *testaceus* Putz. (*Trechinae*), qui occupe l'Abyssinie, le Cap et l'est de l'Australie, paraît bien indiquer que cette espèce n'a pas varié depuis le Trias, puisqu'il faut remonter à cette époque pour rétablir la continuité des fragments du Gondwana sur lesquels elle a subsisté jusqu'à nos jours (1). Comme d'autres Insectes terrestres, ce petit Carabique donne un exemple de permanence d'une espèce au cours des temps géologiques, presque aussi longue que celle bien connue des Poissons du genre *Ceratodus*.

Le continent de Gondwana. — La répartition des flores fossiles à *Glossopteris* à la fin du Primaire montre que l'Amérique du Sud, l'Afrique et Madagascar, l'Antarctide, l'Indo-Malaisie, l'Australie et la Nouvelle-Zélande étaient alors réunies pour former un continent dont la fragmentation s'est échelonnée pendant le Secondaire. Il n'est pas douteux que la théorie de Wegener rend admirablement compte de cette évolution du Gondwana, car elle le ramène à des proportions vraisemblables à l'origine, et maintient ses fragments dans la zone tempérée et subtropicale autour du pôle sud de l'ère secondaire, pendant leur dérive jusqu'à la fin du Crétacé. Ce rassemblement relatif des terres gondwaniennes au cours du Secondaire s'accorde parfaitement avec la distribution des lignées anciennes des Carabiques.

Parmi ces lignées gondwaniennes des Carabiques, on distingue nettement trois types de distribution géographique. Ces trois types sont naturellement en rapport avec des âges, des localisations climatiques et des histoires évolutives différentes. Pour les étudier en éliminant autant que possible toute cause d'erreur, j'ai choisi dans la foule des Carabiques quelques groupes particulièrement bien isolés par leurs caractères morphologiques, pour les réviser et en reconstituer l'histoire. Ces trois types de distribution gondwaniennes seront désignés comme :

- 1° type antarctique australo-américain (*Migadopides*),
- 2° type africano-brésilien (*Hilétides*),
- 3° type gondwanien oriental (*Anillini* endogés).

Les lignées du premier type ont pris naissance autrefois sur les parties subpolaires du Gondwana et subsistent de nos jours sur les restes de leur habitat primitif, dans les régions subantarctiques et tempérées ; celles des deux autres types au contraire ont évolué sur les terres gondwaniennes subtropicales et persistent actuellement sous les climats correspondants, souvent même jusque dans la région méditerranéenne.

Groupes antarctiques australo-américains (fig. 1). — Le meilleur exemple que l'on puisse choisir parmi les Carabiques est certainement celui des *Migadopides* dont j'ai récemment donné une révision (11). Ce groupe de Carabiques, très isolé, facile à définir par la persistance de la 2^e strie de l'élytre, qui s'atrophie généralement, occupe la Nouvelle-Zélande et les îles Auckland, le sud de l'Australie et la Tasmanie, le sud de l'Amérique et les îles Falkland ; il manque dans le sud de

l'Océan Indien dont les archipels subantarctiques hébergent des Carabiques de tout autre groupe.

D'après les reconstructions paléoclimatiques de Köppen et Wegener (13), le pôle sud du Crétacé devait se trouver vers le centre de la Gondwanie (fig. 1), de sorte que le sud de l'Amérique, l'Antarctide occidentale, l'Australie et le sud de l'Afrique étaient rassemblées entre le 60° et 70° lat. S d'alors. Rien n'indique qu'il y ait eu à cette époque un „Inlandseis“, et la vie devait se développer jusqu'au

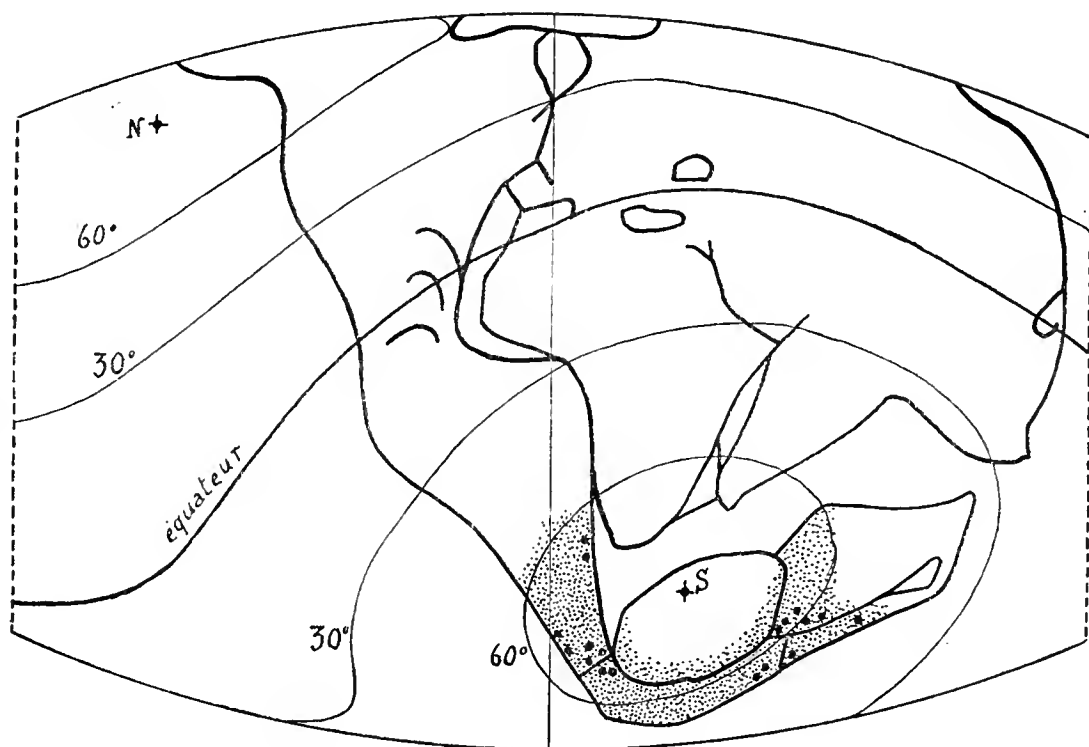


Fig. 1. Carte de la dispersion des Migadopides sur le continent de Gondwana du Crétacé (d'après Köppen et Wegener). Groupe antarctique australo-américain.

75° lat. S, comme sous le climat polaire septentrional actuel. Nul doute que la dispersion des Migadopides remonte à cette époque.

Cette dispersion montre que les terres unissant la Patagonie à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande par l'Antarctide, au Crétacé, n'avaient aucune connexion directe avec le sud de l'Afrique et Madagascar. Les cartes de Wegener indiquent d'ailleurs que la cassure de l'Océan Indien a de beaucoup précédé celle de l'Atlantique Sud et qu'une barrière marine séparait l'Antarctide australo-américaine de l'Antarctide sudafricaine faisant partie du continent africain. Les

îles Crozet étaient primitivement rattachées à l'Afrique, comme en témoigne encore un large seuil sous-marin, sans doute aussi les Kerguelen, quoique une fosse profonde isole cet archipel.

Je ne puis que renvoyer à mon étude des Migadopides (11) pour le détail de la phylogénie des espèces et l'interprétation des faits biogéographiques. On y trouvera de plus un exposé rapide des divers groupes d'animaux connus pour avoir, comme les Migadopides, une distribution antarctique australo-américaine. Parmi les Carabiques,

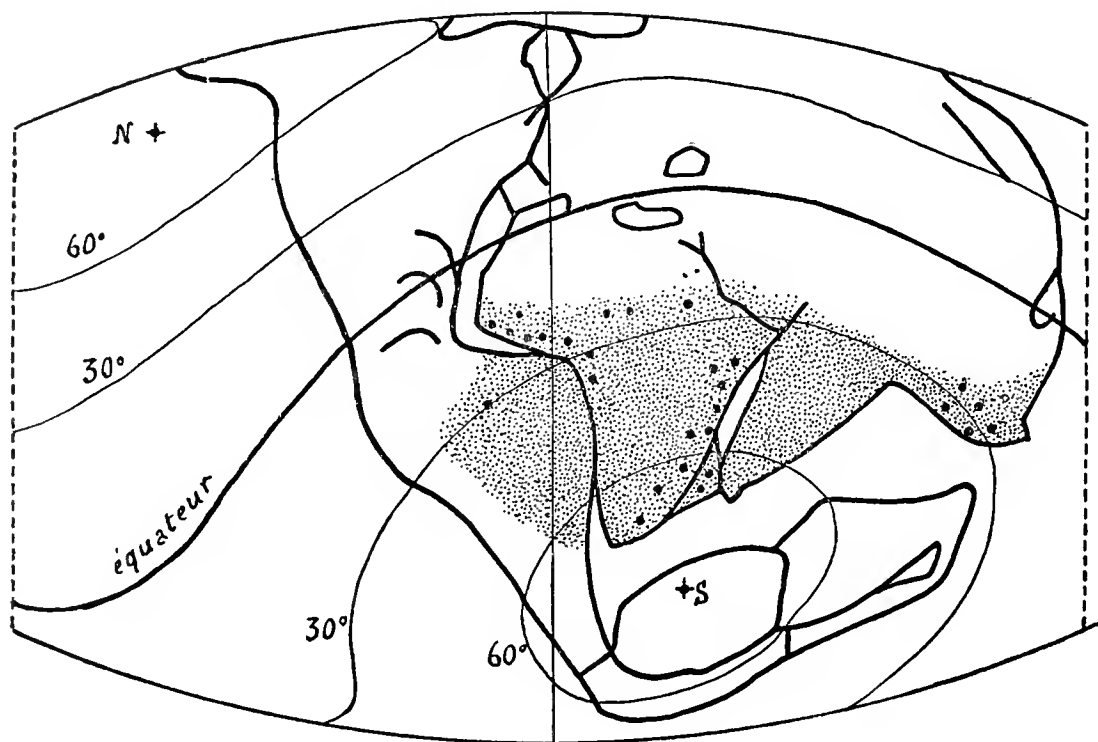


Fig. 2. Carte de la dispersion des Hylénides, sur le continent de Gondwana du Crétacé (d'après Köppen et Wegener). Groupe africano-brésilien.

ce sont les *Trechinae Homaloderini* et *Aepini* (ces derniers submarins, vivant dans la zone littorale intercotydale, et émigrés jusque sur les côtes atlantiques de l'Europe), les *Bembidiidae Merizodinae*, les *Broscidae*. Des révisions de groupes comme les Ptérostichides ou les Harpalides mettront encore au jour l'origine antarctique australo-américaine de bien d'autres lignées.

Groupes africano-brésiliens (fig. 2). — Nombreuses sont les lignées de Carabiques dont des genres vicariants occupent d'une part le massif brésilien, d'autre part l'Afrique tropicale et australe. On a maintes fois cité des répartitions semblables chez un grand nombre d'Inverté-

brés, spécialement des Mollusques, des Arachnides, des Myriapodes. Et sur cette abondance de faits repose la théorie de l'Archhélénis de Jhering, continent du Crétacé unissant l'Amérique du Sud à l'Afrique tropicale. On sait que le rassemblement du massif brésilien dans la concavité du golfe de Guinée est à la base des preuves géographiques, géologiques et tectoniques données par Wegener de sa théorie de la dérive. Ce rassemblement des terres africano-brésiennes au Crétacé explique la distribution des lignées d'êtres vivants bien mieux que l'hypothétique continent effondré de Jhering.

Toutes les lignées africano-brésiennes font partie de la faune tropicale. Elles se sont pour la plupart propagées vers l'est jusque dans l'Indo-Malaisie et dans Madagascar. Ma brève monographie des Hilétides (10) m'a permis de présenter les déductions suivantes:

La divergence des caractères est plus accentuée entre les espèces américaines et africaines (genres distincts) qu'entre celles de l'Afrique, de Madagascar et de l'Indo-Malaisie (sous-genres). On croit généralement que la formation du détroit du Mozambique date du Trias et que la rupture des terres africano-brésiennes ne remonte qu'au Crétacé. Les rapports phylogéniques des espèces des Hilétides entre elles prouvent que l'isolement de Madagascar n'est pas aussi ancien, qu'il est en tous cas postérieur au creusement de l'Atlantique.

L'Hilétide malgache appartient au même sous-genre que les espèces africaines, tandis que celles de la région indo-malaise forment un sous-genre à part. Ce fait ne s'accorde guère avec l'hypothèse d'une Lémurie, continent indo-malgache isolé. Il implique au contraire que des échanges fauniques se sont produits entre l'Afrique et Madagascar bien après l'isolement de l'Indo-Malaisie, c'est-à-dire à une date assez récente pendant Tertiaire.

On a cité de nombreux exemples de dispersion africano-brésilienne dans tous les groupes anciens d'Invertébrés, mais ce type de distribution n'a pas encore été mis en évidence chez les Coléoptères. Les Carabiques en fourniront des cas remarquables. Dans la famille des *Siagonidae*, les deux genres *Enceladus* (Brésil) et *Luperca* (Afrique et Inde) forment une lignée homogène; de même les deux groupes des *Pelecium* (Amérique du Sud) et *Disphaericus* (Afrique et Inde), qui devront être réunis dans une seule tribu des *Panagaeidae*. La tribu *Lachnophorini*, les genres *Galerita*, *Drypta*, *Callida* sont encore autant de groupes africano-brésiliens.

Groupes gondwaniens orientaux (fig. 3). — La grande majorité des lignées gondwaniennes présentent le type que j'appellerai « oriental ». Les espèces actuelles peuplent tout le pourtour de l'Océan Indien, l'Australie et parfois la Nouvelle-Zélande, l'Indo-Malaisie et parfois même les îles Hawaï, l'Afrique, surtout orientale, et Madagascar. De plus, très souvent, quelques espèces peu nombreuses se sont détachées du groupe indo-africain et ont franchi la Téthys pour s'installer dans

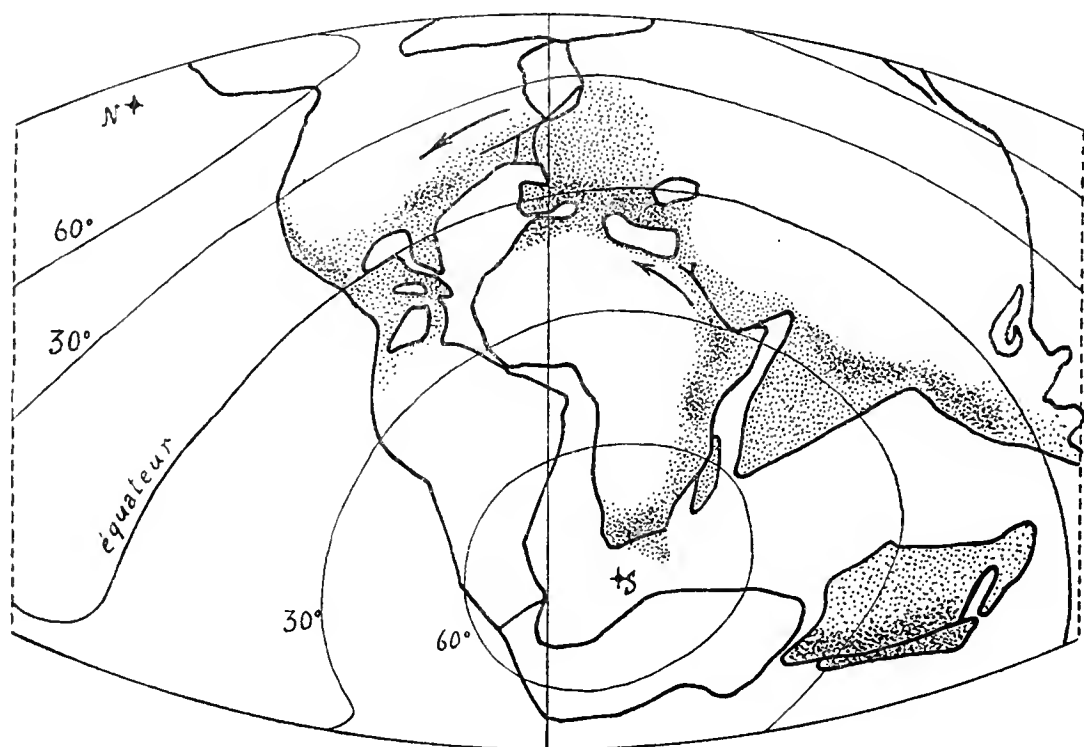


Fig. 3. Carte de la dispersion des groupes gondwaniens orientaux sur les fragments du continent de Gondwana et la région méditerranéenne (reconstruction de l'Éocène, d'après Köppen et Wegener).

la région méditerranéenne; elles l'ont peuplée jusqu'aux archipels atlantiques et ont souvent même atteint les Antilles.

Je n'entrerai pas ici dans le détail de la distribution gondwaniennne des divers groupes de Carabiques qui ont été l'objet de mes monographies: *Trechodini* (1), *Anillini* (8), *Limnastini* (5); je renverrai pour cela à mon dernier travail sur les Bembidiides endogés (8) où la question se trouve résumée. Il est cependant utile d'insister sur deux points du problème posé par la distribution des lignées gondwaniennes, d'abord par celles qui occupent à la fois l'Australie et la région indo-

malaise, ensuite par la migration trans-atlantique des espèces méditerranéennes vers les Antilles.

Lorsqu'une même lignée se trouve à la fois dans l'Indo-Malaisie et l'Australie, deux cas peuvent se présenter. Très souvent ce sont des genres ou des espèces vicariantes qui forment la lignée; les espèces sont nombreuses dans l'Australie, largement distribuées, elles atteignent la Tasmanie, et même la Nouvelle-Zélande; il s'agit alors de très vieilles lignées, car il faut remonter jusqu'au Jurassique pour trouver l'époque où la dérive des fragments indo-malais et australien a définitivement rompu la continuité de leur aire géographique primitive.

Mais il y a aussi des cas où la même espèce (ou encore deux espèces très voisines) se rencontrent dans l'Australie et la Malaisie (*Catadromus tenebrioides* Ol.), ou bien où des espèces de la faune malaise atteignent le nord de l'Australie; on a à faire ici avec une migration récente, pliocène.

J'ai consacré une étude spéciale au problème de l'Archatlantis (6); la migration à travers l'Océan Atlantique de lignées sudaméricaines vers la région méditerranéenne et celle des lignées gondwaniennes ayant atteint la Méditerranée vers les Antilles, avait rendu nécessaire l'hypothèse de Scharff d'un pont continental trans-atlantique éocène. Il est bien intéressant de constater que ces migrations s'expliquent avec Wegener, sans qu'il soit nécessaire de faire surgir de l'Atlantique ce « pont » de Scharff, dont l'hypothèse ne s'appuie sur aucune donnée géologique. D'après Köppen et Wegener, le pôle nord de l'Eocène était vers 45° lat. N au sud de l'Alaska, le pôle sud vers 45° lat. S au sud du Cap; l'équateur éocène passait par la région méditerranéenne et les Antilles. La dérive de l'Amérique ne l'avait pas encore notablement écartée de l'Europe et le nord de l'Atlantique était fermé par l'union de l'Europe hercynienne au Groenland et au Labrador, formant un continent entre les 20° à 35° lat. N, c'est-à-dire sous un climat permettant toutes les migrations de faunes chaudes. Aucun besoin par conséquent d'imaginer une autre voie pour expliquer la migration des lignées de la Méditerranée vers les Antilles et vice-versa; le refroidissement actuel du climat de l'Atlantique Nord suffit à rendre compte de la disparition totale de tous représentants de ces lignées dans leurs étapes intermédiaires, entre l'Amérique centrale et le sud de l'Europe.

Les lignées holarctiques

C'est au Montien, avant le début du Tertiaire, qu'il faut placer les migrations des lignées gondwaniennes vers l'hémisphère nord. Alors, les mers retirées dans les géosynclinaux laissaient un vaste champ libre aux déplacements des faunes terrestres; l'Amérique du Nord était en connexion avec l'Europe que les mers méridiennes de l'Obi n'isolaient pas encore du vieil asile continental de l'Angara. C'est à cette époque du Montien (dont la durée semble avoir égalé celle de tout l'Eocène) que de nombreuses lignées, différenciées pendant le Secondaire sur l'Angara, ont pu se répandre dans toute la région holartique pour y évoluer pendant le Tertiaire.

Un fait paléogéographique a été d'une importance capitale pour la dispersion des lignées sur l'Europe tertiaire. A l'est de la Méditerranée se trouve un ancien massif hercynien, l'Egée, formé par la péninsule Balkanique, la Crète et l'Asie Mineure. Ce massif a persisté comme masse continentale depuis le milieu du Secondaire et n'a été brisé qu'au Quaternaire par l'effondrement de la mer Egée. Du Crétacé au Tortonien, c'est-à-dire pendant tout le Nummulitique, des mers ont coupé en deux le vieil asile de l'Egée; la preuve en est donnée par la stratigraphie et Haug appelle «Sillon Transégéen» le détroit en forme de V qui est dessiné par les dépôts marins du Nummulitique.

Le Sillon Transégéen a joué un rôle très important, comme barrière, pendant la première moitié du Tertiaire; unissant les mers aralo-caspiennes à la Méditerranée occidentale, il a isolé totalement l'Egée méridionale de tout le reste de l'Europe. Toutes les lignées venues d'Asie par le sud des mers aralo-caspiennes ont été emprisonnées dans l'Egée méridionale jusqu'à la fin du Nummulitique et n'ont pu se répandre dans l'Europe qu'après le Tortonien; par contre les lignées venues d'Asie par le nord des mers aralo-caspiennes ont pu, dès le début gagner vers l'ouest et même atteindre l'Amérique du Nord. Ces dernières ont surtout peuplé la zone «hercynienne» de l'Europe, prolongée par la région des Appalaches. Les autres, celles qui ne se sont échappé de l'Egée méridionale qu'après l'assèchement du Sillon Transégéen, ont fait partie de la grande migration pontienne que les Mammifères fossiles ont fait connaître.

L'étude des *Trechinae* (4) m'a permis de reconstituer avec détails l'histoire des diverses lignées hercyniennes et égéidiennes à travers les

vicissitudes paléogéographiques du Tertiaire. Les *Trechinae* cavernicoles et d'autre part les *Anillini* endogés, véritables fossiles vivants, ont apporté d'utiles précisions sur les connexions anciennes des massifs méditerranéens, ainsi que sur le peuplement des montagnes du système alpin. J'ai exposé ailleurs cette histoire et les enseignements paléogéographiques qu'elle comporte (4, 8). Mais il existe bien d'autres groupes de Carabiques holarctiques, comme les *Carabus*, les *Cychrus*, les *Nebria*, les *Pterostichus*, les *Amara*, etc., etc. Le peu que j'ai pu voir à leur sujet me laisse croire que leur histoire se superpose assez exactement à celle des *Trechus*.

Travaux cités

1. Jeannel, R., Monographie des *Trechinae*, première partie. (L'Abeille, Paris, XXXII, 1926, p. 221-550.)
 2. — — Monographie des *Trechinae*, deuxième partie. (L'Abeille, Paris, XXXIII, 1927, p. 1-592.)
 3. — — Monographie des *Trechinae*, troisième partie. (L'Abeille, Paris, XXXV, 1928, p. 1-808.)
 4. — — Les *Trechus* des hautes montagnes, leur origine et leur histoire. (Société de Biogéographie, Peuplement des Hautes Montagnes, 1928, p. 122-134.)
 5. — — Revision du genre *Limnastis*. (Soc. ent. France, Livre du Centenaire, 1932, p. 167-187.)
 6. — — L'Archatlandis et le peuplement de la région méditerranéenne. (Arch. Mus. Hist. Nat., Vol. du Tricentenaire, XII, 1935, p. 415-426.)
 7. — — Monographie des *Catopidae*. (Mem. Mus. Hist. nat., Paris, I, 1936, p. 1-433.)
 8. — — Les Bembidiides endogés, monographie d'une lignée gondwanienne. (Rev. fr. d'Ent., Paris, III, 1937, p. 241-396.)
 9. — — Sur quelques *Trechinae* et *Catopidae* des régions australes. (Rev. fr. d'Ent., Paris, IV, 1937, p. 255-257.)
 10. — — Les Hilétides, une lignée africano-brésilienne. (Rev. fr. d'Ent., Paris, IV, 1937, p. 202-219.)
 11. — — Les Migadopides, une lignée subantarctique. (Rev. Fr. d'Ent., Paris, V, 1938, p. 1-55.)
 12. — — Les Coléoptères Tréchinés. (Encycl. française, V, 1938, 5.76-4 à 5.76-7.)
 13. Köppen (W.), et A. Wegener, Die Klimate der geologischen Vorzeit. (Berlin, Borntraeger, 1924, 556 p.)
-

Über einige bemerkenswerte Konvergenzen im System der Stratiomyiden (Diptera)

Von Dr. Erwin Lindner, Stuttgart

Die Einteilung der großen, vielgestaltigen Familie der *Stratiomyiden* in Subfamilien gründet sich auf die Ausbildung des Flügelgeäders, daneben auf den Bau und die Insertion der Fühler, die Brauer bei seiner Gruppierung als die Träger für sein System galten. Die Herausstellung der Geäderelemente um die Diskoidalzelle hat sich als recht brauchbar erwiesen. Vor allem sind es die Anzahl der Medialäste und die Verbindung der Cubitalis mit der Discoidalzelle, die wesentlich für die Unterscheidung der Subfamilien sind. Natürlich müssen dabei Fälle unterlaufen, die als Übergangsformen angesehen werden können. Daneben gibt es aber doch recht auffallende Erscheinungen, für welche eine solche Erklärung nicht in Frage kommt, und welche Phantasiebegabte in das große Raritätenkabinett „Mimikry“ zu stecken geneigt sein könnten, wenn nicht, selbst bei Formen, die zeitlich und örtlich zusammen vorkommen, von geschützt und nicht geschützt gar nicht die Rede sein könnte.

Für das Auge des beschreibenden Systematikers sind solche Konvergenzen immer wieder reizvolle Überraschungen, sei es, daß er sie in der Natur beobachten kann oder daß er sie im Museum findet. Ein paar Beispiele:

Eines Tages lag eine schöne Serie von *Chrysochroma australe* Bigot von Madagaskar zur Untersuchung vor. Es waren 7 ♂. *Chrysochroma* bildet zusammen mit *Geosargus* die Hauptmasse der artenreichen Subfamilie der *Geosarginen*. All diese Arten sind schlanke Formen und fast alle sind durch prachtvolle, glänzende Metallfarben (grün, blau, violett, kupferrot usw.) ausgezeichnet. Das traf auch für diese Tiere zu. Verwunderlich schien, daß zu den 7 ♂ nur ein ♀ zu gehören schien. Wer beschreibt aber meine Überraschung, als die Untersuchung ergab, daß dieses ♀ gar nicht zu den 7 ♂ gehörte, daß es trotz der auffallenden Ähnlichkeit sogar eine andere Gattung repräsentierte, eine

Gattung, die zwar ebenfalls nahe verwandt mit *Geosargus* ist, deren Angehörige aber fast alle uniform rötlichgelb, mit schwarzen Flecken auf dem Abdomen und schwarz und weiß gezeichneten p_3 in verschiedener Ausdehnung sind. Der Fühler der neuen Form, ich nannte sie *abditus*, gab aber den Ausschlag für die Einreihung in die Gattung *Ptecticus*. Er ist so charakteristisch für die Unterscheidung der beiden Gattungen, daß nicht die geringste Veranlassung vorliegen könnte, dieses ♀ nicht in die Gattung *Ptecticus* aufzunehmen, trotz der prachtvollen metallischen, blauen und violetten Färbung, der komplizierten Farbverteilung auf den p , in welcher das Tier in allen Einzelheiten mit *Chrysochroma australe* übereinstimmt.

Eine artenreiche, in ihrem Habitus sehr einheitliche Gattung der Subfamilie der Stratiomyiinen ist das Genus *Cyphomyia*. Die vorwiegend neotropischen Arten stimmen überein in ihrer stahlblauen Grundfarbe, zu welcher die dottergelbe Farbe der Köpfe lebhaft kontrastiert. Fast alle haben \pm rauchgraue oder schwarze Flügel. Vor Jahren fand ich nun im unbestimmten Material des Senckenberg-Museums in Frankfurt 2 Exemplare aus Peru, die ohne weiteres als zu *Cyphomyia* gehörig angesehen werden mußten. Die genauere Untersuchung ergab aber, daß es nicht nur keine *Cyphomyia* war, sondern nicht einmal eine Stratiomyiine, vielmehr eine Hermetiine einer bisher unbekannten Gattung. Ich nannte sie *Patagiomyia cyphomyioides*. Zu der Einreihung in die Subfamilie der Hermetiinen zwangen das typische Flügelgeäder, der Bau des Fühlers und gewisse Merkmale des Kopfes, die ebenfalls charakteristisch für die Hermetiinen sind. Ein Element der Stratiomyiinen-Subfamilie machte die „Anpassung“ nicht mit: Das breite Abdomen! Es ist bei allen übrigen Hermetiinen schlank.

Wir begegnen einer solchen „*Pseudocyphomyia*“ aber noch einmal, an einem entfernten Punkt des Stratiomyiiden-Systems, sozusagen mitten in der arten- und formenreichen Subfamilie der Pachygastrinen. Es ist das von Kertész ebenfalls aus Peru beschriebene *Hypselophrum cyphomyioides*. Wiederum handelt es sich um ein Tier, das durchaus den Habitus einer *Cyphomyia* zeigt, auch in der violett-blauen Färbung des Körpers und der gelben des Kopfes, aber auch in der Größe (von etwa 8 mm), während die übergroße Mehrzahl der übrigen Pachygastrinen viel kleiner ist, die Subfamilie überhaupt unsere kleinsten Arten und kaum Anklänge an *Cyphomyia* enthält.

Wie sind solche Erscheinungen zu erklären? Nach meiner Ansicht nur phylogenetisch im engsten Sinne des Wortes.

Gewisse, im Stammbaum der Familie besonders durchschlagskräftige phylogenetische Einheiten, — *Phylogene!* —, können offenbar da und dort an den verschiedensten Ästen des Stammbaumes (die wir uns etwa den Subfamilien entsprechend denken) in die Erscheinung treten. Ich möchte das System der Stratiomyiiden mit dem Bild eines mächtigen, vielfach gegliederten Kandelaberkaktus vergleichen, in dessen Wurzel alle Anlagen und Kombinationen für das ganze weit verzweigte Geschlecht vereinigt sind, z. B. auch die Anlage für die Kombination der stahlblauen Grundfarbe des Körpers mit dem Dottergelb des Kopfes. Der Stamm verzweigt sich in die Äste der Subfamilien, die jeweils durch die Vereinigung eines bestimmten Flügelgeäderschemas mit einer bestimmten Form des Fühlers und andern Merkmalen des Körpers gekennzeichnet sind. Da ist nun innerhalb des Astes der Stratiomyiinen eine Abzweigung eingetreten, in der alle *Cyphomyia*-Arten (Stratiomyiinen-Flügelgeäder, dunkel stahlblaue oder violette Körperfarbe, bestimmte Fühlerform usw.) als Gattung *Cyphomyia* vereinigt sind. — Daneben hat sich der Ast der Hermetiinen entfaltet (wieder mit ebenso charakteristischen, in sich einheitlichen Merkmalen für alle seine Glieder!). Aber unter diesen ragt eines hervor, das in auffallendster Weise jenem Zweig der Cyphomyiinen am Ast der Stratiomyiinen ähnlich sieht: Es ist die Gattung *Patagiomyia!* — Und etwas Ähnliches entdecken wir in dem vielfach verzweigten Astkomplex der Pachygastrinen: Wieder eine Form, die so außerordentlich an unsere *Cyphomyia* am Ast (Subfamilie) der Stratiomyiinen erinnert, nämlich *Hypselophrum cyphomyioides* Kert.

Denken wir uns die Verzweigung in Gattungen an einem Punkt des Astes und die kürzeren und längeren Zweige der Gattungen kandelaberförmig hochstrebend, so können wir vom höchsten Scheitel aus nach abwärts zahlreiche horizontale Ebenen durch das Gebilde des Baumes legen und werden damit immer mehr Geschlechter der Familie kennenlernen, die monotypischen ganz zum Schluß. Bei zahlreichen Schnitten durch den Ast der Stratiomyiinen sind wir schließlich auch in eine Region gekommen, in welcher wir immer wieder die Form *Cyphomyia* fanden, erst viel tiefer sowohl am Ast der Hermetiinen wie dem der Pachygastrinen begegneten wir je einem auffallenden Tier: Den Konvergenzen *Patagiomyia* und *Hypselophrum!*

Mit zwingender Gewalt hat sich mir dieses Bild aufgedrängt. Denkt man es sich in die höheren Kategorien des Tierreichs übertragen, so gelangt man nach meiner Ansicht zu einer hypothetischen Erklärung für Fälle auffallender Ähnlichkeiten, in welchen von Mimikry ganz gewiß nicht die Rede sein kann. Die Vorstellung von den phylogenetischen Anlagen, die aus einer gemeinsamen Wurzel hervorgegangen, irgendwo „in Konvergenz“ in den verschiedenen Subfamilien (Hauptästen) auftreten, steht natürlich in enger Beziehung zu dem von den Genen der Vererbungslehre, die ja durch die Aufspaltung im Erbgang durch Generationen irgendwann einmal unerwartet rein auftreten.

Die skandinavische Käferfauna als Ergebnis der letzten Vereisung

Von Carl H. Lindroth, Luleå (Schweden)

Mit 28 Abbildungen

Die Botaniker sind bekanntlich in der biogeographischen Wissenschaft viel weiter gekommen als wir Entomologen. Aus ihrer Hand liegt bereits eine überaus große Anzahl von Verbreitungskarten vor, die teilweise sehr hohe Ansprüche an Genauigkeit erfüllen. In manchen Fällen konnte sogar das Totalareal einer Pflanzenart ziemlich endgültig festgestellt werden, was wohl für keine Insektenart noch möglich ist.

Dieser Vorsprung der Botanik ist leicht verständlich. Wenigstens unter den Phanerogamen wurden die verschiedenen Arten in ihrer noch üblichen Umfassung früher voneinander getrennt. Und innerhalb der Grenzen eines beliebigen geographischen Gebietes wird diese Artenzahl oft von derjenigen einer einzigen Insektenordnung beträchtlich übertroffen. In Schweden ist z. B. die Zahl der einheimischen Käferarten mehr als doppelt so groß als die der Phanerogamen. — Wichtig ist ferner, daß die Anzahl wirksamer Forscher, nicht zuletzt unter den Laien, in der Botanik stets viel größer gewesen ist als in der Entomologie; eine gewisse Pflanzenkenntnis gehört ja zur allgemeinen Bildung. — Aber die auffälligste aller Schwierigkeiten liegt für den Entomologen doch in der Unmöglichkeit, eine noch so geringe Fläche erschöpfend durchzuforschen. Der geübte Florist ist oft imstande, nach wenigen Tagen Durchstreifens von quadratmeilenweisem Boden festzustellen, ob eine gewisse Pflanzenart dort vorkommt oder nicht. Der Entomologe mag sein ganzes Leben dem Erforschen eines Kirchspieles widmen, — er wird doch immer und immer auf Neues und Unerwartetes stoßen.

Man wird sich fragen — nach allen diesen unüberwindlichen Widrigkeiten —, ob der Entomogeographie überhaupt irgendwelche selbständigen und zugleich gemeingültigen Aufgaben zugemessen sind. Hat die jetzt emsig betriebene Kartierung der Insektenverbreitung nur

Selbstzweck? Haben die daraus hervorgehenden Schlüsse höchstens als Zustimmungen der bereits auf botanischem Gebiete gewonnenen einigen Wert, so daß wir Entomogeographen stets im großen Chor der Nachsager stehen bleiben müssen? Ich glaube: Nein!

Und wenn die folgende kurze Darstellung dazu beitragen kann, die Selbständigkeit der entomologischen Biogeographie an der Seite der botanischen — und, warum nicht, an der Lösung einzelner Probleme vor ihr — zu zeigen, dann ist mein Ziel erreicht.

Das Material stammt hauptsächlich aus einer noch nicht veröffentlichten Untersuchung über die Verbreitung der Carabidae innerhalb

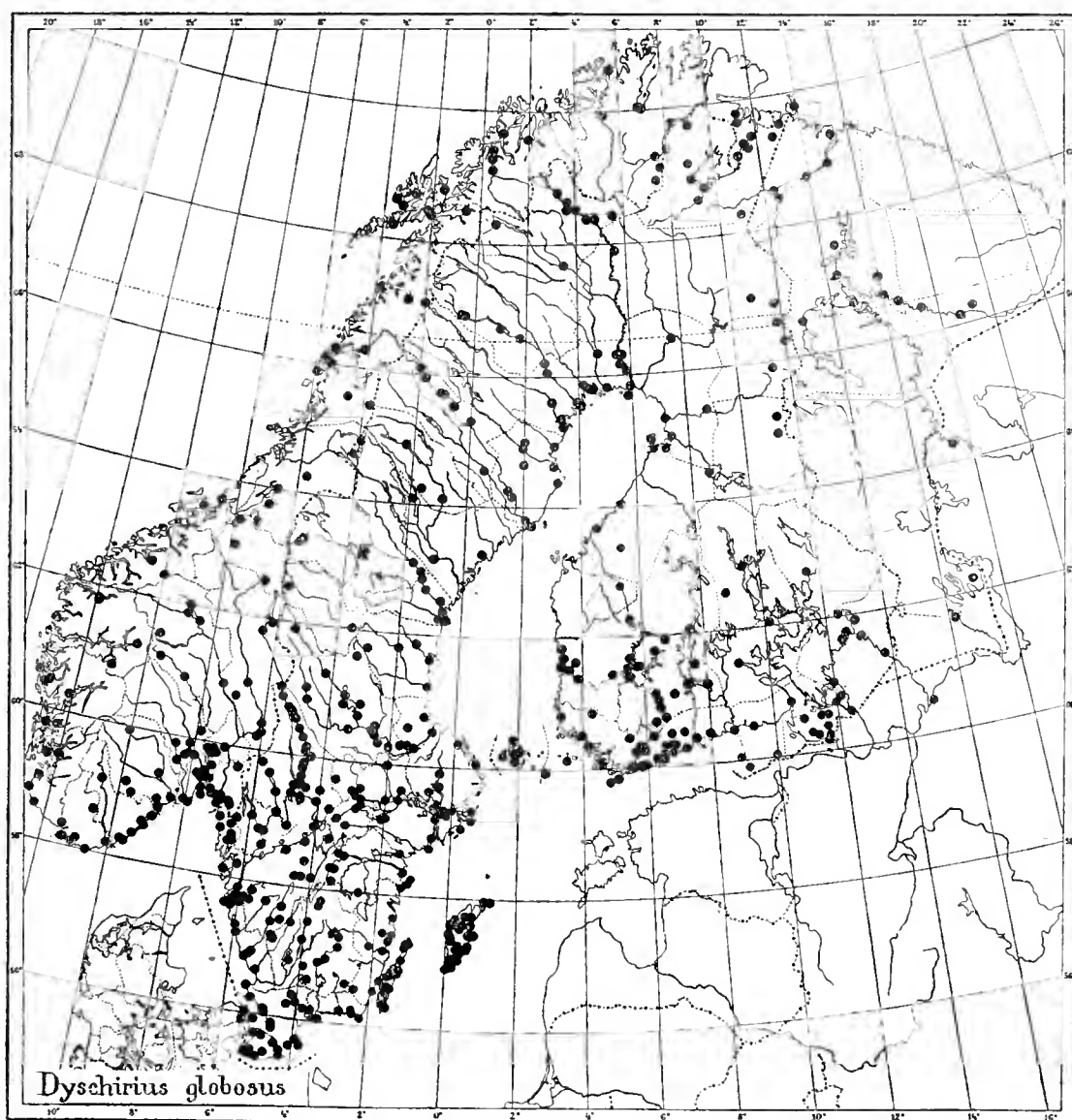


Fig. 1. *Dyschirius globosus* Hbst. Fennoskandische Verbreitung.

des fennoskandischen Gebietes. Anläßlich einer Revision der boreo-alpinen Coleopteren, die von Holdhaus aufgenommen wurde, habe ich auch Gelegenheit erhalten, die nordische Verbreitung einiger anderen Käfer zu studieren. Namentlich die bodengebundenen Arten der Fam. *Curculionidae* haben sich als tiergeographische Objekte sehr geeignet erwiesen.

Die Zuverlässigkeit jeder tiergeographischen Untersuchung ist von der Genauigkeit des Kartenbildes abhängig. Das wahre Verbreitungsbild einer Art werden wir niemals erhalten. Aber die Karte muß wenigstens „glaubwürdig“ sein. Als ein Zeugnis davon, daß

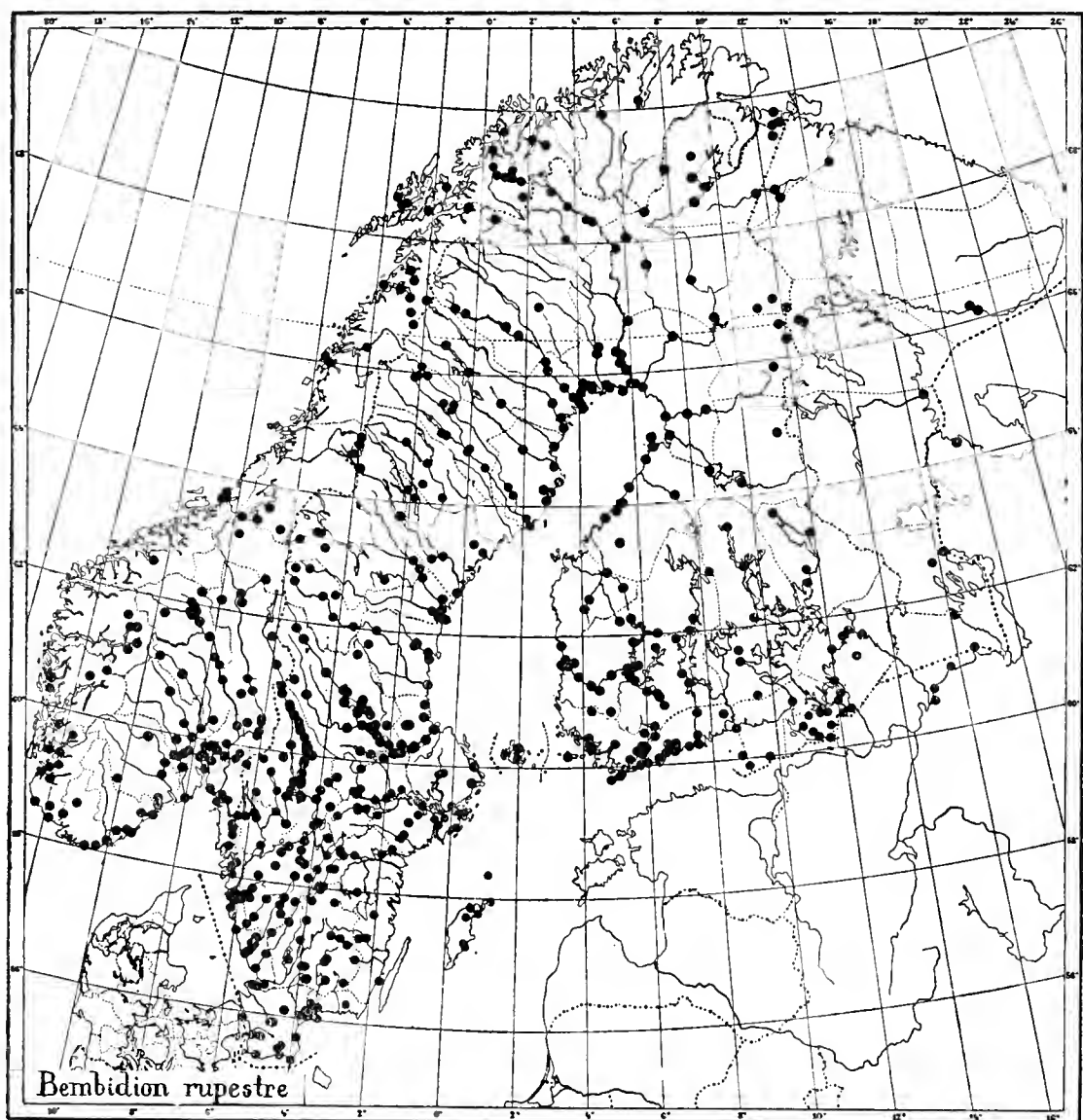


Fig. 2. *Bembidion rupestre* L. Fennoskandische Verbreitung.

dieses Stadium erreicht ist, mag gelten, wenn alle neu einlaufenden Funde sich organisch in das frühere Kartenbild einreihen lassen, ohne es zu „zerstören“. Wenn es mir in den letzten Jahren nur zwei- oder dreimal geschehen ist, daß ein wirklich überraschender Fundort einer Carabiden-Art in Schweden hinzugekommen ist, dann deute ich dies als einen Beweis dafür, daß meine Carabiden-Karten die Stufe der „Glaubwürdigkeit“ fast erreicht haben.

Als Beispiel mag die Karte von *Dyschirius globosus* (Fig. 1) gelten. Es ist eine der unansehnlichsten Carabiden unserer Fauna

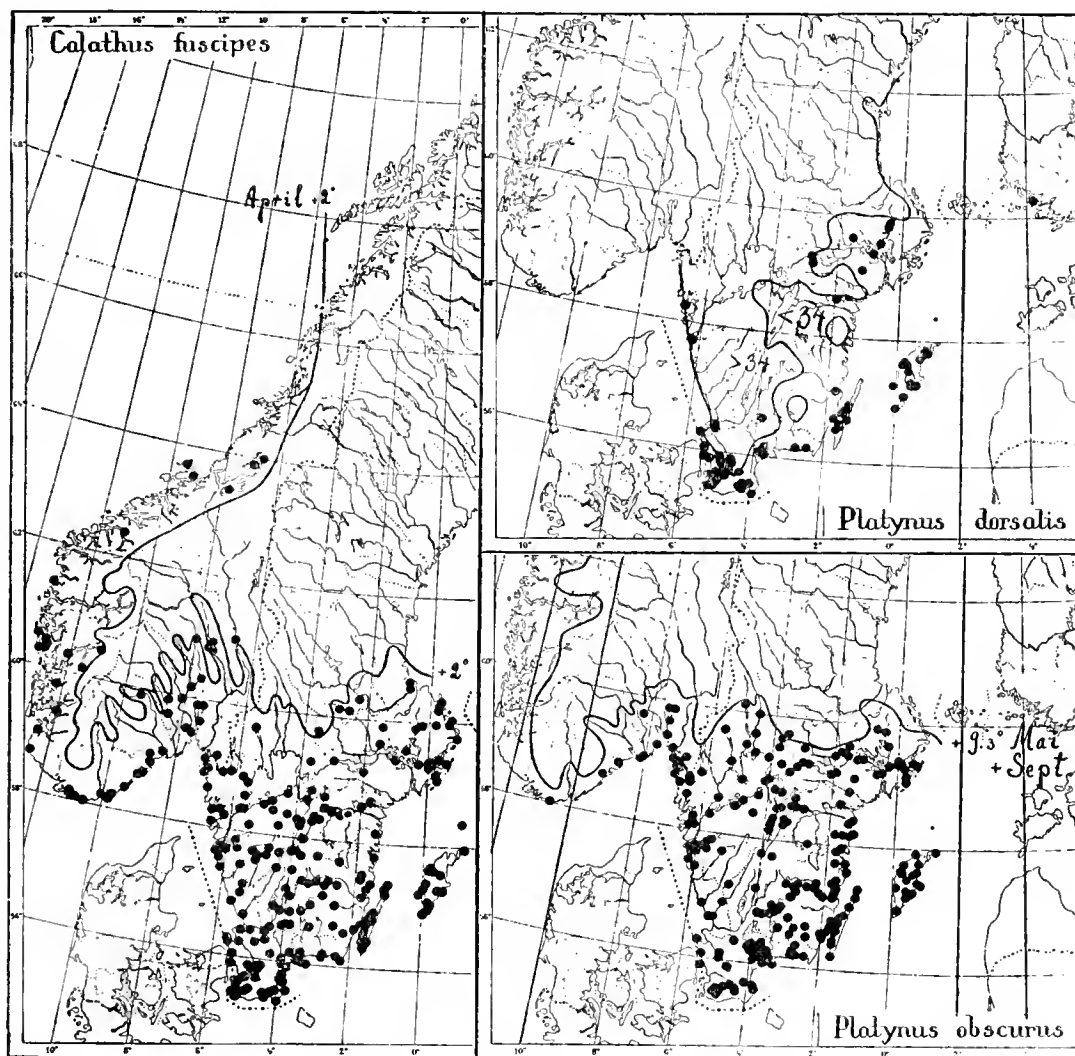


Fig. 3. *Calathus fuscipes* Goeze in Skandinavien und die April-Isotherme von $+2^{\circ}\text{C}$.

Fig. 4. *Platynus obscurus* Hbst. in Skandinavien und die Isotherme von $+9,3^{\circ}\text{C}$ im Mai und September.

Fig. 5. *Platynus dorsalis* Pont. in Skandinavien und das Gebiet mit Humiditätszahlen (Martonnes) von weniger als 34 (nach Hesselman 1932).

(kaum mehr als 2 mm lang), und seine Karte gehört gar nicht zu den vollständigsten. Aber sie beweist, daß das Gebiet doch einigermaßen gleichmäßig untersucht wurde.

Besser ist die Karte von *Bembidion rupestre* (Fig. 2). Und wenn diese Art auf der gut durchforschten Insel Öland bisher nicht angetroffen wurde, dann ist die Vermutung kaum zu kühn, sie komme daselbst in der Tat nicht vor.

Im übrigen sind diese beiden Arten von wenigem Interesse. Nur im äußersten Norden, vor allem gegen die Tundra, sowie in der Waldgrenze der Fjelde haben sie offenbar ihre Existenzgrenze erreicht. Und über ihre postglaziale Einwanderungsgeschichte haben die Karten schwerlich etwas zu geben.

Meistens ist aber das nordische Areal einer Käferart begrenzter und dadurch charakteristischer. Sofort tritt dann die zweite und weit- aus interessanteste Arbeitsaufgabe der Tiergeographie ein, — diese beschränkte Verbreitung zu erklären.

Allgemein — und wohl oft mit Recht — werden dabei die klimatischen Faktoren als maßgebend herangezogen. Die Karten (Figg. 3, 4 und 5) zeigen solche Beispiele von Arten, wo die Verbreitungsgrenzen einigermaßen mit Isothermen oder (Fig. 5) mit Humiditätslinien zusammenfallen.

Es mag eigentümlich erscheinen, daß ich eine so „veraltete“ Methode wie die Verwendung von Monat-Isothermen ergriffen habe, während jetzt allgemein in der Biogeographie Maximum- und Minimumtemperaturen oder „Dauerwerte“ als die wirksamen Faktoren betrachtet werden. Meine Auffassung ist aber die folgende: — Die Verwendung von Mitteltemperaturen (eines Monats, einer Jahreszeit usw.) ist gesünder, weil nämlich niemand doch ernsthaft behaupten kann, er habe dabei wirklich den arealbegrenzenden Faktor gefunden. Handelt es sich ja überhaupt nicht um einen „Faktor“, sondern um eine Konstruktion. Durch richtige Benutzung von Monat-Isothermen können wir nur soweit kommen, daß für diese Tierart die Hochsommerwärme, für jene ein milder Frühling oder Herbst als lebenswichtig hervortreten. Aber eine Behauptung wie die, daß die Verbreitung von *Calathus fuscipes* durch die April-Isotherme von $+2^{\circ}\text{C}$ bestimmt sei, ist einfach sinnlos.

Die Herren aber, welche sich mit der zweifelsohne weit richtigeren Verwendung von Maxima und Minima der Temperatur beschäftigen,

werden nur allzu leicht zu sehr kühnen Ansprüchen verführt: — „Damit die Fichte spontan wachsen soll, muß die Maximumtemperatur mindestens $+12,5$ Grad während insgesamt 65 Tagen erreichen“ (Enquist 1933, p.207). Solche Schlüsse sind durchaus verfehlt, und namentlich aus zwei Gründen: — Erstens sind auch diese Maximum- und Minimumtemperaturen Mittelwerte und als solche keine „Faktoren“. — Zweitens sind die meteorologischen Messungen zu biogeographischem Zweck nur in beschränktem Maße verwendbar. Namentlich für die Flora und Fauna des Bodens spielt das Mikroklima die ausschlaggebende Rolle, dessen Schwankungen „auf kleinstem Raum“ (Krauß 1911) sehr groß sein können (s. Krogerus 1937; ein Beispiel von Schweden gibt Hamberg 1908, p. 8). Hierüber hat der deutsche Lepidopterologe Warnecke (1931) einige vernünftige Worte gesagt.

In der Tat, es wird niemals gelingen, die ausschlaggebenden klimatischen Faktoren für eine Tier- oder Pflanzenart kartographisch darzustellen.

Für den Entomogeographen ist es viel ergiebiger, sich mit den ökologischen Forderungen der verschiedenen Arten zu beschäftigen. Er kann feststellen, wie die Tiere an bestimmte Wirtspflanzen — direkt oder indirekt — gebunden sind, an das Gestein (in Skandinavien vor allem an Kalkboden, sei es durch chemische oder — eher — durch thermische Abhängigkeit), oder an verschiedene lose Ablagerungen des Bodens, wie dies besonders unter den uferbewohnenden Insekten stark hervortritt. Eine bestimmte chemische Forderung an den Biotop haben vor allem die Salzkäfer, wovon in der skandinavischen Carabiden-Fauna *Dichirotrichus pubescens* Payk. das beste Beispiel liefert. Der pH-Wert scheint besonders für wasser- und sumpfbewohnende Arten eine große Rolle zu spielen.

In der skandinavischen Käferfauna, wie auch überall anderswo, findet sich indessen eine große Zahl von Arten, deren Verbreitung weder klimatisch noch ökologisch eine volle Erklärung findet. Und es scheint mir eben als unsere größte Aufgabe, alle diejenigen Arten auszumustern, deren Areale durch das Klima, das Gestein, die Pflanzenwelt usw. bestimmt sind — oder wenigstens bestimmt sein können —, und uns dann den übrigen um so eifriger zuwenden. Es kommt also darauf an, diejenigen Verbreitungstypen herauszufinden, die nicht von den Lebensbedingungen der Art, sondern von der Zeit aus-

geformt sind, — also die historischen Grenzen von den Existenzgrenzen zu unterscheiden.

In unserer Fauna ist ein östlicher Typus reichlich vertreten. Ein gutes Beispiel bildet *Amara fulva* (Fig. 6), eine ziemlich ausgeprägte Xerophile, die also sehr wohl wegen des kontinentaleren Klimas nach Osten verschoben sein kann. Es ist daher kaum möglich, zu entscheiden, auf welchem Weg (oder auf welchen Wegen) sie postglazial eingewandert ist.

In anderen Fällen dagegen, z. B. bei *Amara torrida* (Fig. 7) und *A. erratica* (Fig. 8), ist die östliche Verbreitung nicht klimatisch (oder

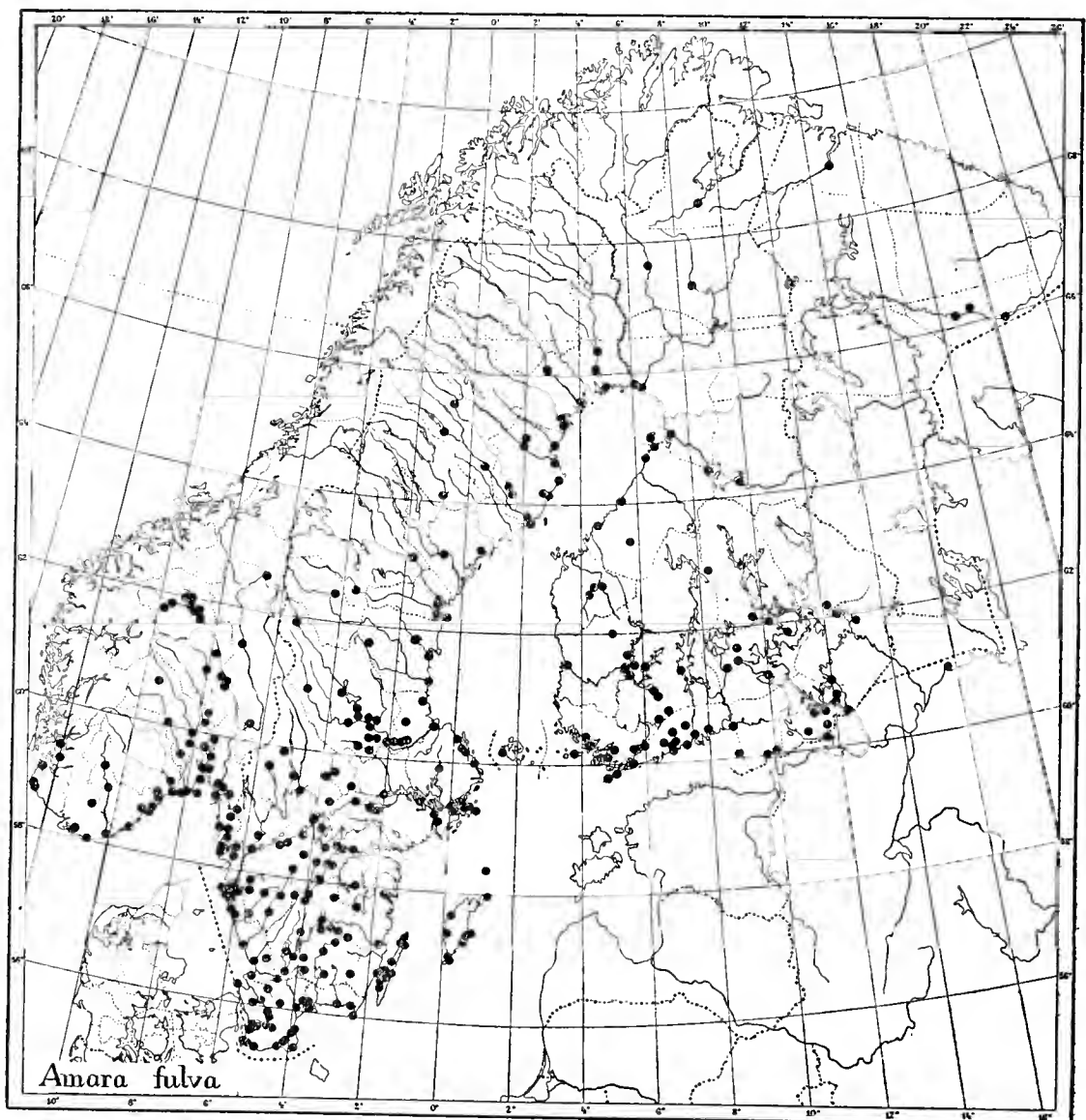


Fig. 6. *Amara fulva* De G. Fennoskandische Verbreitung.

überhaupt existenzökologisch) bedingt. Diese Arten reichen im Norden von der atlantischen Küste bis zum Botnischen Meerbusen, *Amara erratica* lebt sogar in Südfinnland. Sie sind postglazial vom Osten her eingewandert und haben nach Süden ihre Existenzgrenze noch nicht erreicht.

Wie spät und wie schnell eine solche Einwanderung vor sich gehen kann, davon bildet *Corymbites cupreus* (Fig. 9) ein merkwürdiges Beispiel. Vor dem J. 1899 war er in Finnland, wo er jetzt als Schäd-

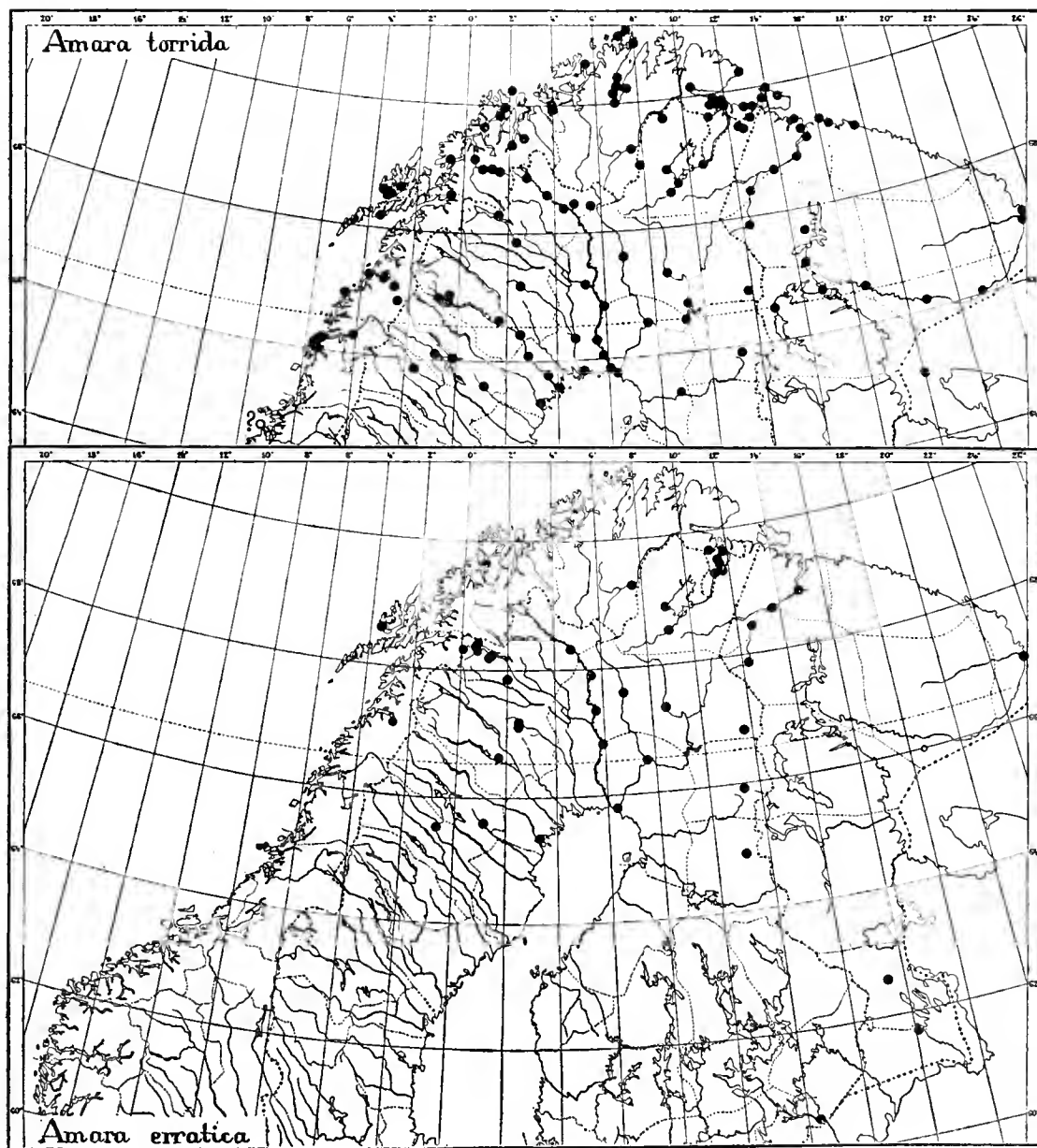


Fig. 7. *Amara torrida* Ill. Fennoskandische Verbreitung.
Fig. 8. *Amara erratica* Dft. Fennoskandische Verbreitung.

ling auftritt, überhaupt nicht bekannt (Saalas 1923). In der abgetrennten norwegischen Fundgegend lebt er seit der ersten Entdeckung (vor dem J. 1893) noch fort, ohne sich merkbar auszubreiten.

In manchen Fällen kommt eine östliche Einwanderung nach Skandinavien neben der häufigen südlichen vor. Und das hier angeführte Beispiel, *Pterostichus niger* (Fig. 10), ist in dem Maße typisch, daß dann fast ausnahmslos der östliche Stamm weiter gegen Norden gekommen ist als der am Westufer des Botnischen Meerbusens. Es muß angenommen werden, daß Arten mit kontinuierlicher Verbreitung rings um das Botnische Meer, also u. a. alle gemeinfennoskandische



Fig. 9. *Corymbites cupreus* Fbr. Fennoskandische Verbreitung.
Die offenen Kreise sind alte russische Gouvernemente-Angaben.

Arten, ursprünglich ebenfalls als zwei getrennte, später zusammengeschmolzene Stämme eingewandert sind. Die Ursache, daß dies im Falle von *Pterostichus niger* noch nicht geschehen ist, dürfte in der Flugunfähigkeit des Tieres liegen. Daß eine postglaziale Einwanderung nach Skandinavien vom Osten her eine sehr große Rolle gespielt hat, eine größere als im allgemeinen angenommen wird, habe ich schon in früheren Arbeiten betont (Lindroth und Palm 1934, p. 120 f.; Palm und Lindroth 1936, p. 32 f.).

Der östliche — vor allem der nordöstliche — Verbreitungstypus läßt sich also meistens unschwer erklären, jedenfalls insofern die fraglichen Arten ununterbrochen bis nach Sibirien vorkommen, oder wenig-

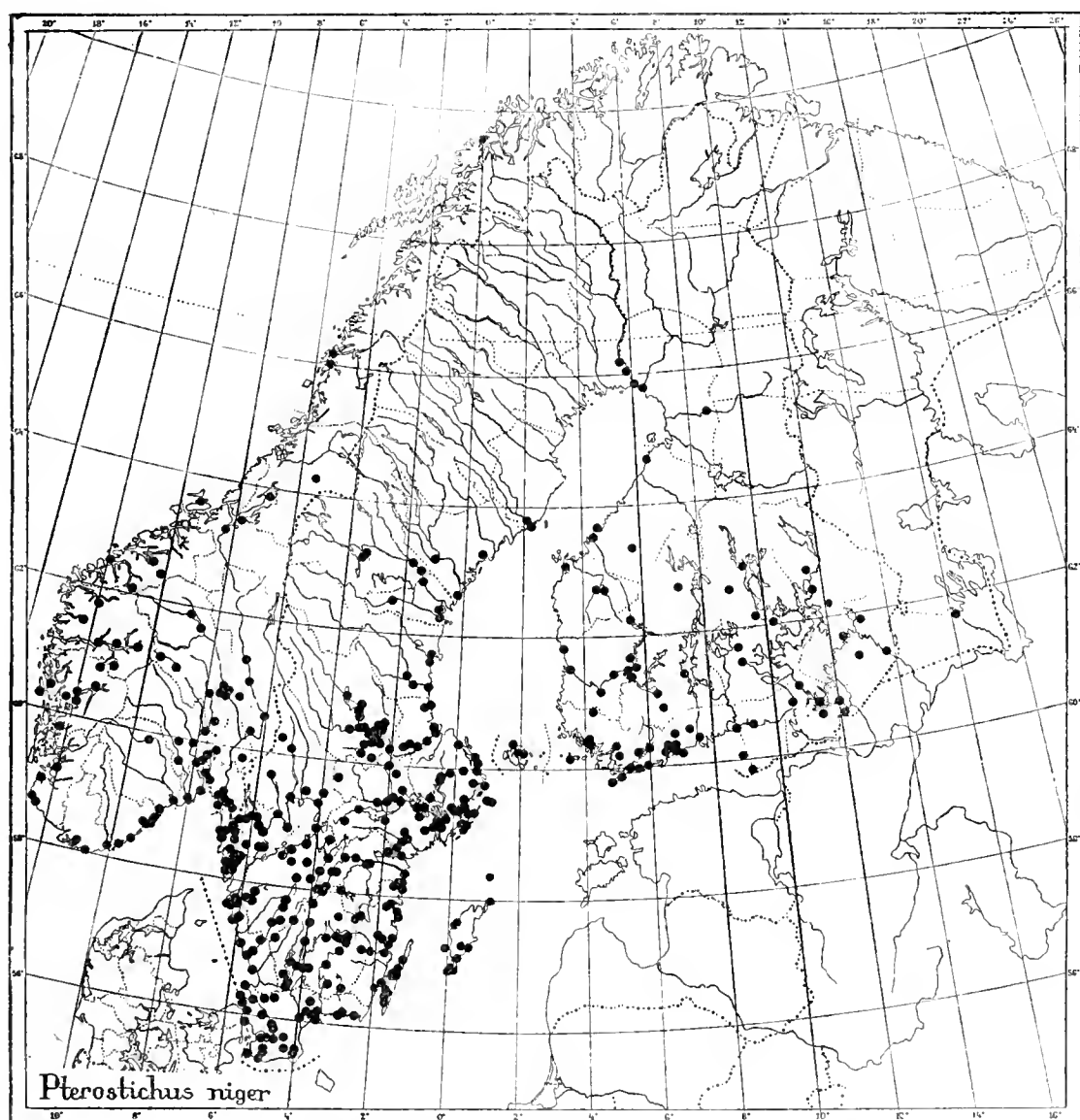


Fig. 10. *Pterostichus niger* Schall. Fennoskandische Verbreitung.

stens bis ins nördliche Rußland östlich des Weißen Meeres, wohin die Würmvereisung sich nicht erstreckte.

Weit interessanter ist dann der erstaunlich artenreiche west-

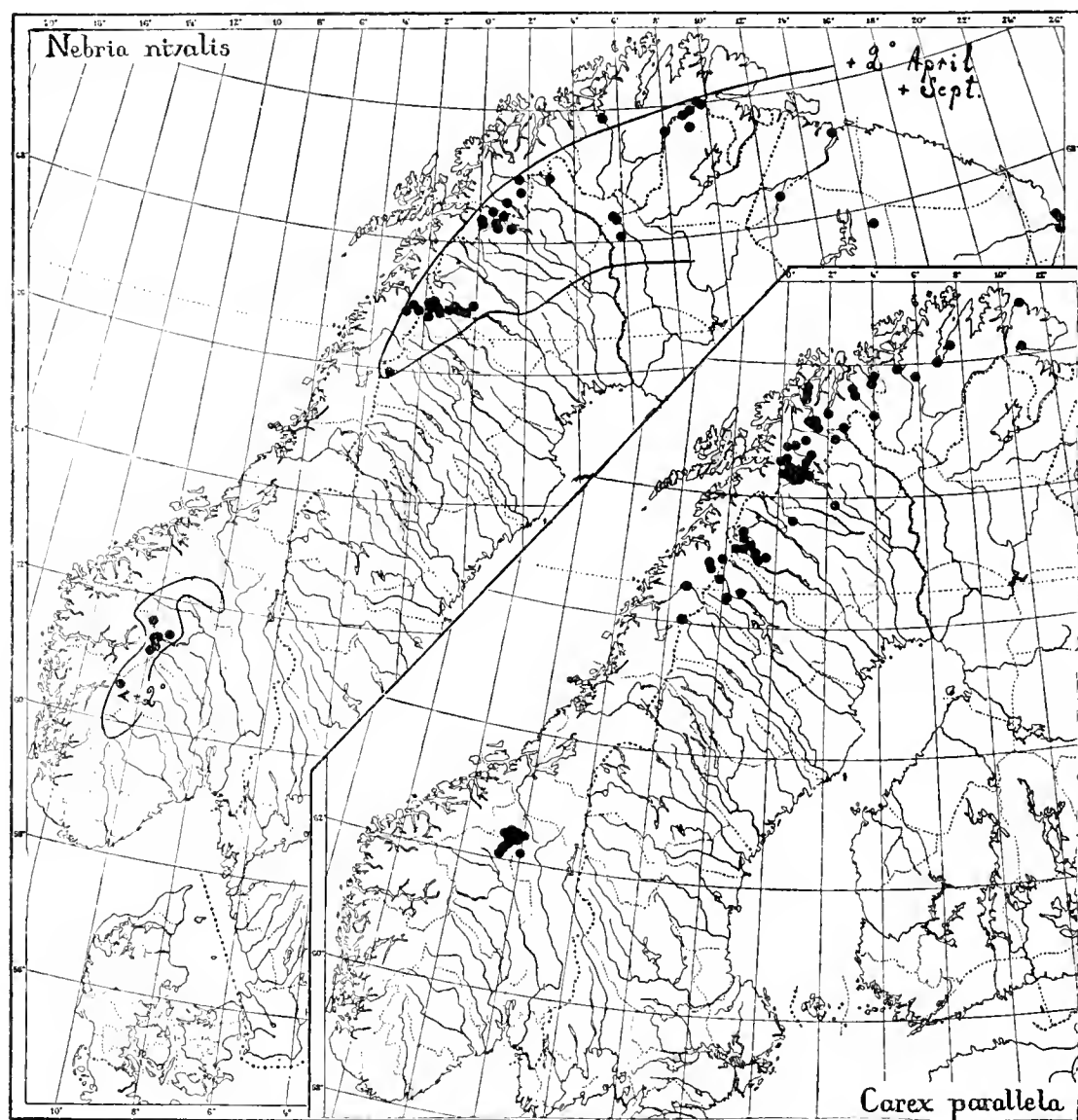


Fig. 11. *Nebria nivalis* Payk. in Fennoskandien und *Carex parallela* Sommerf. in Skandinavien (letzte nach Samuelsson 1921). Ein arktischer bizen-trischer Käfer¹⁾ mit einer ähnlichen Pflanzenart verglichen. Bei ersterem ist die Isotherme von $+2^{\circ}\text{C}$ in April + September eingezeichnet²⁾. Es soll aber ausdrücklich hervorgehoben werden, daß ich dieser Linie in vorliegendem Falle keinerlei verbreitungsbestimmende Rolle beimesse.

¹⁾ In einer früheren Arbeit (Lindroth 1935 p. 581-582) habe ich drei Fundorte von *Nebria nivalis* aus den südlichsten schwedischen Fjeldgegenden (in den Prov. Jämtland und Härjedalen). mitgeteilt. Eine dieser Angaben (Härjed., Grill) ist auf eine unrichtig bestimmte *N. Gyllenhalii* Schh. gegründet. Auch die beiden übrigen bedürfen einer Bestätigung.

²⁾ In den Grenzfjelden zwischen Norwegen und den schwedischen Provinzen Jämtland und Härjedalen dürften ebenfalls niedrige April- und September-Werte vorkommen, aber es waren mir keine Angaben zugänglich.

skandinavische Verbreitungstypus, dessen Mitglieder in der Gegenwart jede direkte Verbindung mit den außerskandinavischen Arealen vermissen.

Teilweise können diese Arten klimatisch erklärt werden. Eine gesonderte Gruppe bilden vor allem die sog. atlantischen Arten, wovon *Aëpus marinus* Ström ein gutes Beispiel liefert, die sich also in ihrem Gesamtareal als von einem ausgeprägt ozeanischen Klima abhängig manifestieren.

Nach Westen verschoben, der skandinavischen Fjeldkette folgend, ist ebenfalls das Areal der ausgeprägt arktischen und subarktischen Tiere. Unter ihnen zeigen einige die auffällige Erscheinung

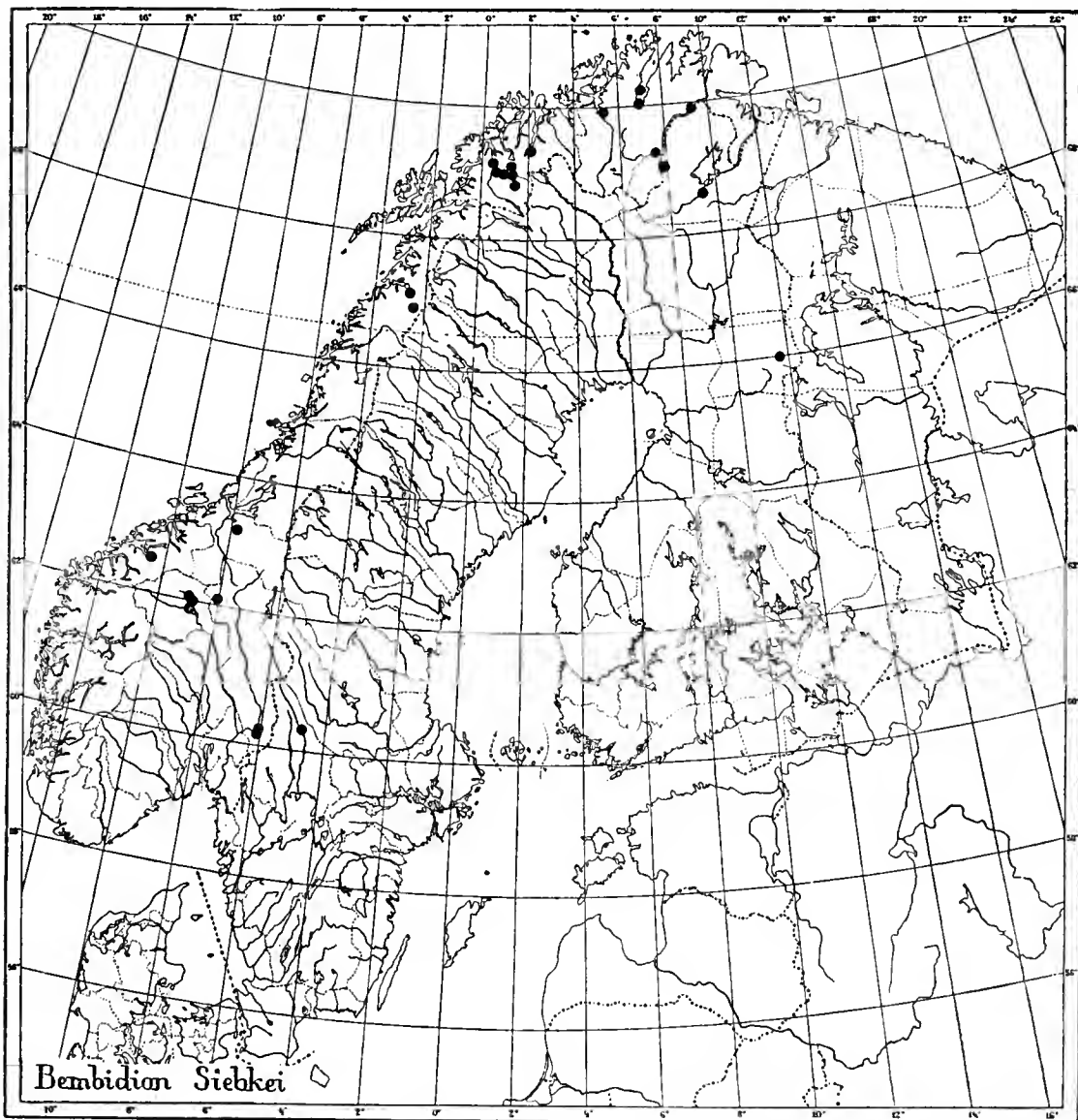


Fig. 12. *Bembidion Siebkei* J. Müll. Fennoskandische Verbreitung.

der Bizentrizität, was schon längst betreffs einer Reihe von Pflanzen festgestellt wurde. So ergibt ein Vergleich zwischen den Verbreitungen von *Nebria-nivalis* und *Carex parallela* (Fig. 11) eine weitgehende Übereinstimmung. Von den Botanikern wird die Bizentrizität als Zeugnis einer Würmüberwinterung innerhalb (wenigstens) zweier getrennter Refugien in Westskandinavien gedeutet. Die in Fig. 11 eingezeichnete Isotherme zeigt aber, daß die Teilareale auch ein ausgeprägter arktisches Klima besitzen, so daß die dazwischen liegende Lücke, wenigstens in gewissen Fällen, für echt arktische



Fig. 13. *Simplicaria metallica* Sturm. Fennoskandische Verbreitung. Das Kreuz auf der Karelischen Landenge markiert einen spätglazialen Fossilfund (Poppius 1911). Die angenommenen Würm-Refugien an der norwegischen Küste (Nordhagen 1933, 1935) sind schraffiert.

Organismen klimatisch bedingt sein kann. Tatsächlich ist *Nebria nivalis* unter den skandinavischen Carabiden die einzige Art, die unterhalb der Waldgrenze nicht regelmäßig auftritt (s. Brundin 1934, pp. 115, 160; Lindroth 1935, pp. 582, 615). Andererseits wurde *Nebria nivalis* in Schottland gefunden, wo sie unbedingt wenigstens seit der letzten Interglazialperiode gelebt hat (Lindroth, l.c.), was auch eine skandinavische Würmüberwinterung wahrscheinlich macht.

Für subarktische oder noch weniger kältefordernde Arten ist eine klimatische Erklärung der Bizenrität ganz unmöglich. Im Beispiel



Fig. 14. *Barynotus squamosus* Germ.
Verbreitung in Dänemark und Fennoskandien.
Die angenommenen Würm-Refugien (Nordhagen 1933, 1935) schraffiert.

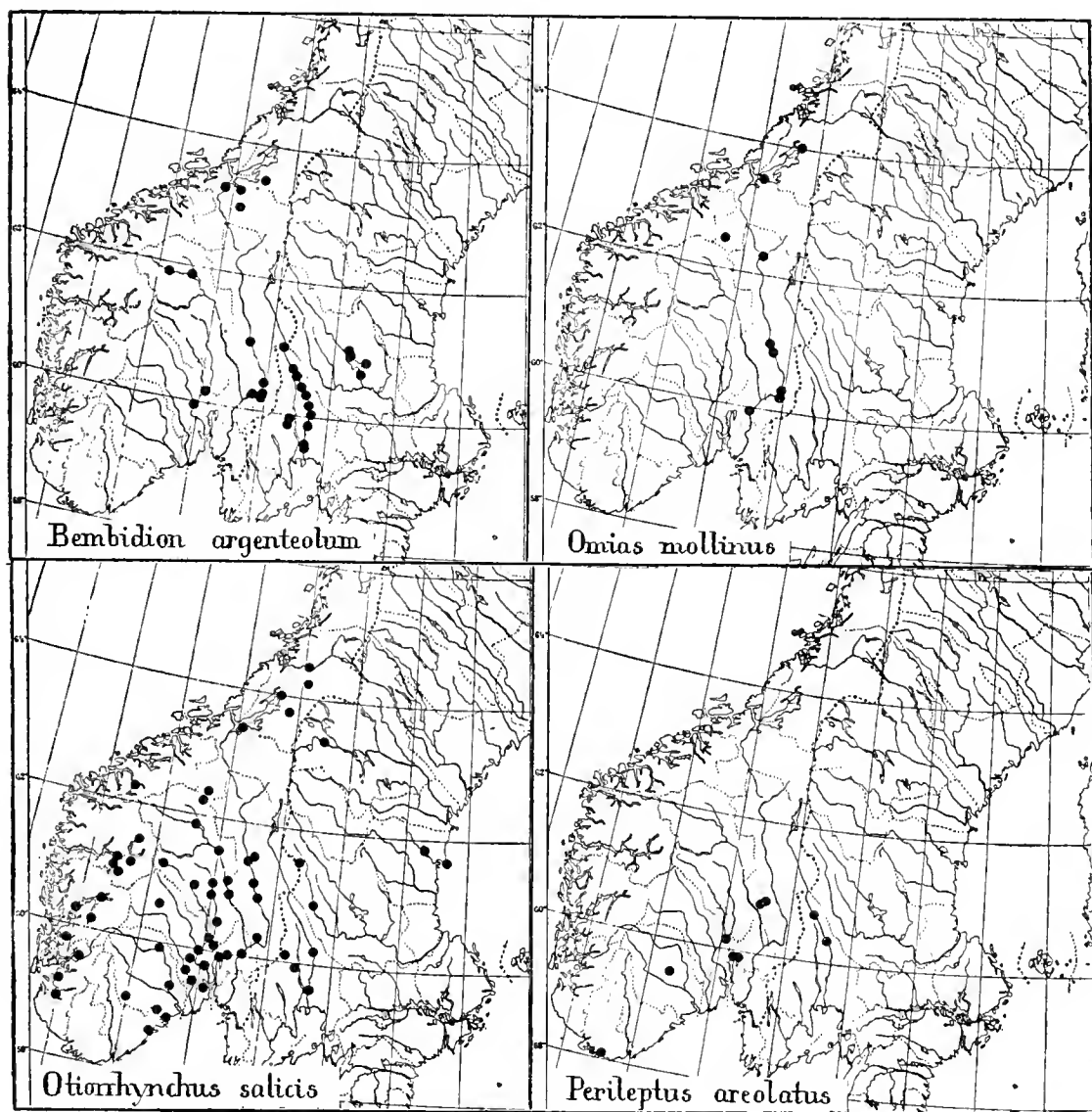
von *Bembidion Siebkei* (Fig. 12) wird die von den Botanikern übernommene Annahme einer skandinavischen Würmüberwinterung außerdem dadurch kräftig gestützt, daß diese Art im übrigen Europa gänzlich fehlt und erst in Sibirien das nahestehende (oder eventuell spezifisch nicht getrennte) *B. petrosum* Gebl. vorkommt (s. Hellén 1934a, p. 54).

Ein noch lehrreicherer Beispiet gibt *Simplocaria metallica* (Fig. 13). Diese Art ist boreoalpin, und die fennoskandischen Vorkommnisse stehen nach keiner Richtung mit anderen in Verbindung.



Fig. 15. *Otiorrhynchus arcticus* O. Fabr. Verbreitung auf dem Festland von Nordeuropa. Außerhalb der Karte ein Fundort an der Westküste der Kanin-Halbinsel. Fehlt in Dänemark. Die angenommenen Würm-Refugien (Nordhagen 1933, 1935) schraffiert.

Sie scheint in Rußland und Sibirien zu fehlen. Die skandinavische Verbreitung ist ausgeprägt bizentrisch und beschränkt sich auf Gebiete in der Nähe der aus kombiniert geologischen, botanischen und paläontologischen Gründen angenommenen Würmrefugien, die von Nordhagen in zwei glänzenden, leider norwegisch geschriebenen Arbeiten (1933 und 1935) präzisiert wurden. Ganz abgetrennt



- Fig. 16. *Bembidion argenteolum* Ahr. Skandinavische Verbreitung. In Finnland nur auf der Karelischen Landenge. Fehlt in Dänemark.
 Fig. 17. *Omas mollinus* Schh. Fennoskandische Verbreitung. In Dänemark nur einmal auf Sjælland gefunden.
 Fig. 18. *Otiorrhynchus salicis* Ström. Fennoskandische Verbreitung. Fehlt in Dänemark. Boreoalpin.
 Fig. 19. *Perileptus areolatus* Crantz. Fennoskandische Verbreitung. Fehlt in Dänemark.

ist das Gebiet in Südfinnland, wovon außerdem ein spätglazialer Fossilfund von der Karelischen Landenge vorliegt (Poppius 1911). Nur soweit ist also die postglaziale Wiederbesiedlung vom Süden her gekommen; die skandinavischen Vorkommnisse aber sind das zweifellose Ergebnis einer Würmüberwinterung.

Weitere Beispiele von westskandinavischen Käfern, deren Verbreitung wenigstens nicht ausschließlich klimatisch bedingt ist, liefern *Barynotus squamosus* (Fig. 14) und *Otiorrhynchus arcticus* (Fig. 15), beide boreoalpin („atlantoalpin“). Bei *Barynotus* ist besonders auffällig, daß er im Gudbrandstal, dem trockensten Gebiet Norwegens, vorkommt und also keine echt „atlantische“ Art darstellt. — Der *Otiorrhynchus* lebt teils am Meeresufer, teils in der *regio alpina* der Fjelde, und jene Vorkommnisse sind zweifelsohne durch Aufwanderung aus den Würmrefugien erzielt. Ein Vergleich mit den südnorwegischen Papaver (Nordhagen 1933, p. 46) ist diesbezüglich einleuchtend.

Wir gehen hiermit auf eine weniger eindeutige, ebenfalls westskandinavische Gruppe über. Die Beispiele sind *Bembidion argenteolum* (Fig. 16), *Omius mollinus* (Fig. 17); *Otiorrhynchus salicis* (Fig. 18) und *Perileptus areolatus* (Fig. 19), ausgeprägt südnorwegische Arten, die nicht (*Omius*) oder nur in zweiter Hand auf schwedisches Gebiet übergreifen. Sämtliche fehlen in Dänemark, nur *Omius mollinus* wurde einmal auf Sjælland gefunden (Hansen 1918, p. 26), in Finnland kommt nur *Bembidion argenteolum* im äußersten Südosten, also ohne jede Verbindung mit dem skandinavischen Areal, vor; *Otiorrhynchus salicis* ist boreoalpin. Das skandinavische Vorkommen aller vier Arten ist stark isoliert. Trotzdem kann eine postglaziale Einwanderung nicht ohne weiteres abgelehnt werden. Andererseits ist dann nur für den boreoalpinen *Otiorrhynchus salicis*, der wohl einigermaßen Kälteansprüche hat, das Fehlen in Dänemark verständlich. Die übrigen drei sind, nach ihrer mitteleuropäischen Verbreitung, normal „temperierte“ Arten (wegen *Bembidion argenteolum* s. Verbreitungskarte von Netolitzky und Meyer 1933), die also auch kaum in Skandinavien als irgendwelche „Wärmerelikte“ betrachtet werden können, wie dies für die Pflanzen *Athyrium crenatum*, *Cystopteris sudetica* und *Atragene sibirica* (Nordhagen 1933, p. 178), sowie für den Nager *Sicista subtilis* (Ekman 1922,

p. 206 f.), sicher mit Recht, geschehen ist. Ich fühle mich geneigt, auch diese vier Arten als skandinavische Würmüberwinterer zu deuten. Und es ist sehr verlockend, sich auf eine Auffassung der schwedischen Geologin Astrid Cleve-Euler zu stützen, wonach die sog. „Raene“, die großen Endmoränen an der Mündung des Oslo-Fjordes (s. Nordhagen 1933, p. 124 u. a. St.), in der Tat vom Würmeis zur Zeit seiner größten Ausdehnung gebildet wurden, und wir auch hier im südöstlichen Norwegen ein Würmrefugium haben sollten, — eine Auffassung, die bisher leider nur in einem kurzen Zeitungsaufsatz

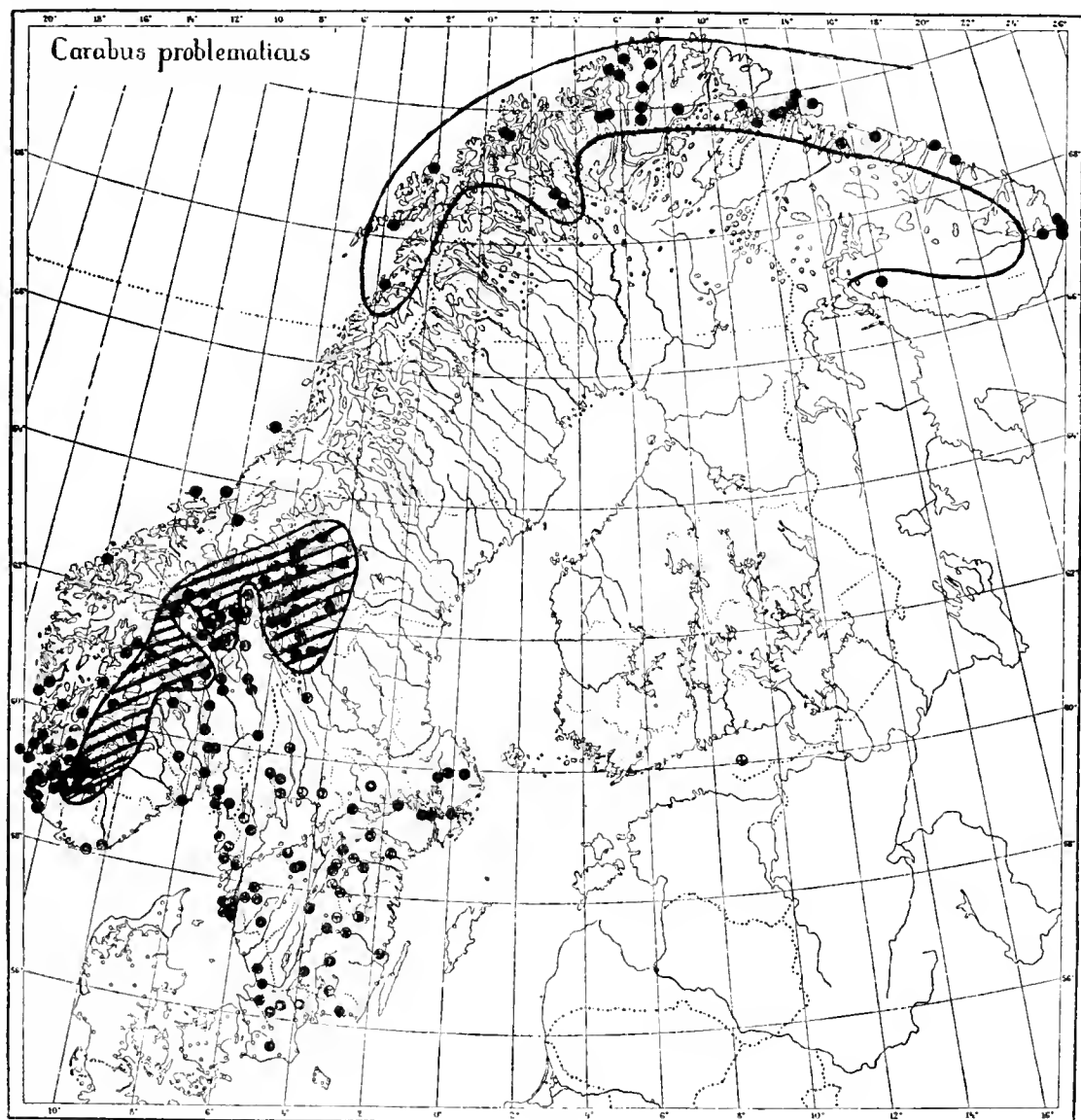


Fig. 20. *Carabus problematicus* Hbst. (*catenulatus* Scop.). Verteilung der fennoskandischen Rassen (hauptsächlich nach A. Strand 1935). Gefüllte Kreise bezeichnen im Norden *Strandi* Born, im Süden *Wockei* Born; hellere Kreise *scandinavicus* Born; gekreuzter Kreis *relictus* Hellén.

formuliert wurde (Astrid Cleve-Euler 1935). — Das isolierte Vorkommen¹⁾ und zweifellose Würmüberleben von *Bembidion argenteolum* auf Irland (s. z. B. Sainte-Claire Deville 1930, p. 130) gibt eine indirekte Stütze.

Die wichtigsten entomogeographischen Ergebnisse der Zukunft werden sicher auf dem Gebiete der Rassenforschung kommen. In der Familie Carabidae sind solche hauptsächlich innerhalb der Gattungen *Carabus* (s. vor allem Breuning 1932f.) und *Bembidion* (zahlreiche Arbeiten von Netolitzky) betrieben worden. Ich bin aber nicht überzeugt, daß die sozusagen geometrische Aufteilung der verschiedenen *Carabus*-Formen, die von Breuning vorgenommen wurde, sich immer als ein natürliches, tiergeographisch fruchtbares System zeigen wird. Betreffs Skandinaviens hat indessen Andreas Strand (1935) gezeigt, daß wertvolle Schlüsse aus der geographischen Rassenverteilung von *Carabus problematicus*²⁾ (Fig. 20) gezogen werden können. Die Rassen *Wockei* Born und *Strandi* Born sind unzweideutige Würmüberwinterer.

Von dem größten tiergeographischen Wert sind diejenigen Rassenverschiedenheiten, welche unmittelbar als arealbegrenzend wirken. Eine solche ist die variierende Entwicklung der Flügel. — Tatsächlich ist ein Di- oder Polymorphismus der Flügel eine recht häufige Erscheinung in der Familie Carabidae, worauf schon Darlington 1936 betreffs der nordamerikanischen Fauna aufmerksam gemacht hat. Er fand 2 %³⁾ di- oder polymorphe Arten. Unter den skandinavischen Arten habe ich bisher 9 % (28 Arten) mit veränderlicher Flügellänge gefunden. — Tiergeographisch bedeutungsvoll wird

¹⁾ Netolitzky und Meyer behaupten (1933), daß *Bembidion argenteolum* auch in England vorkommen sollte (ohne jedoch den näheren Fundort mitzuteilen), indem sie sich auf eine briefliche Mitteilung von F. Hudson Beare stützen. Dies muß aber ein Mißverständnis sein. Nach besonderer Anfrage hat mir K. G. Blair am British Museum geschrieben, daß weder ihm noch H. Donisthorpe, dem hervorragenden Kenner der britischen Käferfauna, andere Fundorte als die irländischen bekannt sind.

²⁾ Eine spätere Revision der finnischen *problematicus*-Rassen von Hellén (1934b) hat, durch fehlerhafte Aufnahme der Rasse *feroensis* Lap. als fenno-skandisch, unnötige Verwirrung geschaffen.

³⁾ Richtiger 2,4 %, weil Darlington später zwei dimorphe Arten hinzufügen konnte, *Tachyura granaria* Dej. (l. c. p. 140) und den in Europa ebenfalls dimorphen *Notiophilus aquaticus* L. (nach brieflicher Mitteilung).

indessen dieses Verhältnis nur, wenn die langgeflügelten Tiere tatsächlich Flugvermögen besitzen, was keineswegs immer zutrifft. Die folgenden drei Beispiele sind aber zweifellos solche Fälle, wo auch ein funktioneller Dimorphismus vorliegt:

1. *Calathus mollis* Marsh. (Figg. 21, 24). Wie zu erwarten, ist die geflügelte Form am weitesten an die Peripherie gekommen. Funde von ungeflügelten Tieren markieren früher be-

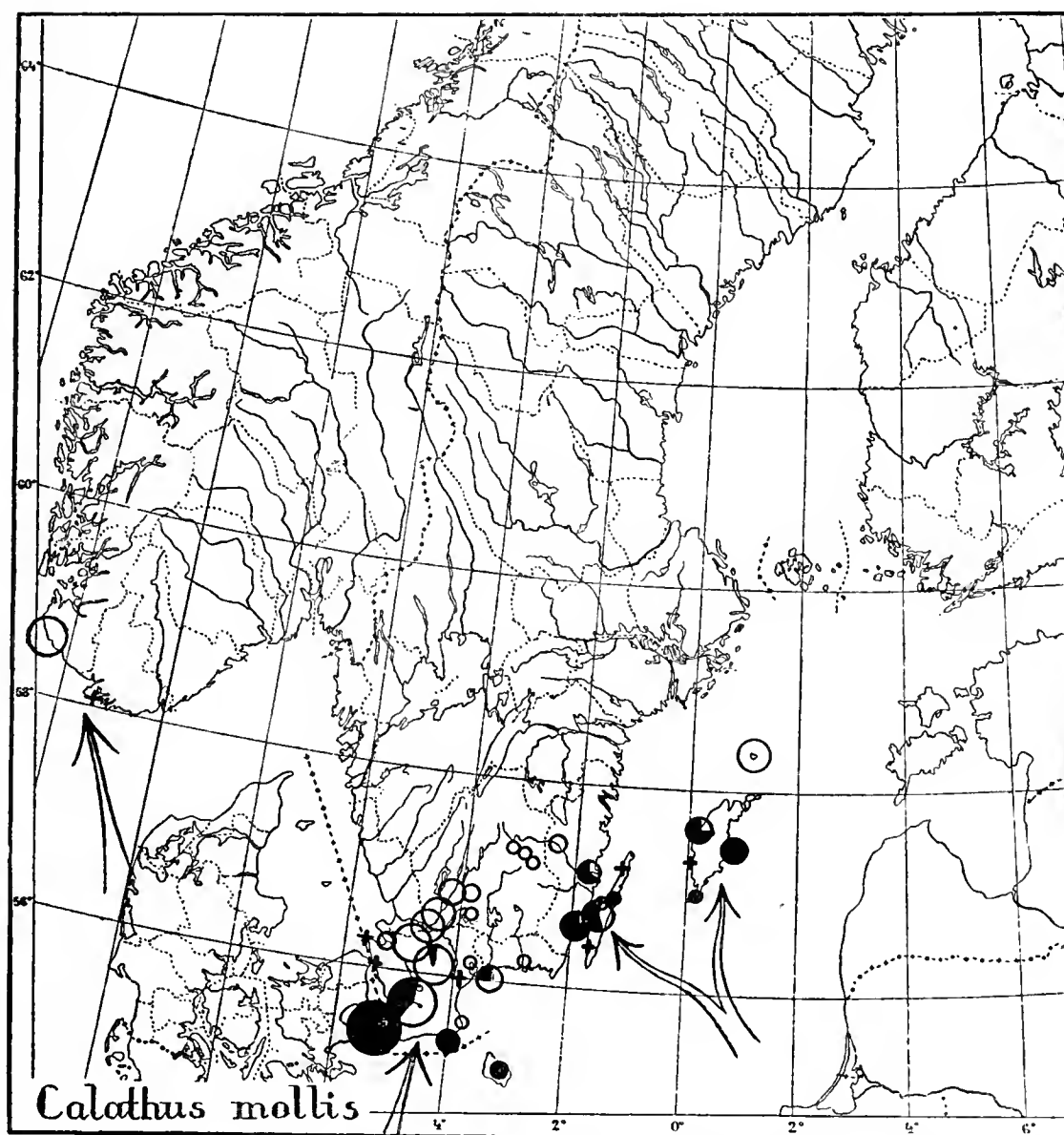


Fig. 21. *Calathus mollis* Marsh. Fennoskandische Verbreitung und die Verteilung von lang- und kurzgeflügelten Individuen (vgl. Fig. 24).
 Gefüllte Kreise (oder Teile davon) = kurzgeflügelte Stücke.
 Leere Kreise (oder Teile davon) = langgeflügelte Stücke.
 Die Fläche der Kreise steht im Verhältnis zur Anzahl untersuchter Individuen.
 Kreuze markieren Fundorte, von wo mir kein Material zur Verfügung stand.

siedelte Gebiete. — Von besonderem Interesse ist, daß das isolierte Auftreten in Südwest-Norwegen offenbar das Ergebnis einer späten Einwanderung über das Meer (wahrscheinlich aus Jütland) ist. — Im Ostseegebiet scheint eine ähnliche Behauptung betreffs des Vorkommens auf der Insel Gotska Sandön gemacht werden zu können, während Öland und Gotland einen älteren Stamm besitzen, der zwar auf das nächste Festland in der Prov. Småland übergegriffen hat, aber mit dem südwestschwedischen, offenbar auch vom Südwesten eingewanderten, nicht in unmittelbarer Verbindung steht. Eine besondere Einwanderung nach Öland und Gotland vom Süden her ist anzunehmen.

2. *Bembidion transparens* Gebl. (excl. sbsp. *Clarki* Daws.) (Figg. 22, 25). In Südschweden deutlich vom Osten her (wohl aus Finnland) eingewandert, wo der See Mälaren das Zentrum bildet. In der Peripherie ausschließlich langgeflügelte Individuen. Eigenartig isoliert und vielleicht zufällig sind die beiden Funde an der schwedischen Westküste, um so mehr, als *B. transparens* sowohl in Dänemark⁴⁾ wie in Südnorwegen fehlt. Der eine wurde bei Göteborg, am Ufer des Flusses Göta-älv, unweit der Hafenplätze, gemacht, wo die Art in ziemlich großer Anzahl, aber nur in einem Winter (im J. 1911) gefunden und später vielfach vergebens gesucht wurde. An genau demselben Platz ist der einzige skandinavische Fundort von *Stenus calcaratus* Scriba (konstant). Für beide Arten ist eine Einfuhr durch den Verkehr wahrscheinlich. — Von größtem Interesse sind die drei nordfennoskandischen Areale, die sowohl voneinander wie von den südlichen isoliert sind. Möglicherweise steht dasjenige am Nordende des Botnischen Meerbusens mit dem südfinnischen in (wenigstens) kausaler Verbindung. Aber es könnte ebensowohl angenommen werden, daß es durch Herabwanderung längs der lappländischen Flüsse (eventuell in der postglazialen Wärmezeit) aus dem nordwestlichen Teilareal entstanden sei, weil daselbst auch ausbreitungsfähige, langgeflügelte Individuen vorkommen. Der hohe Prozentsatz von kurzgeflügelten Exemplaren im Nordwesten spricht entschieden für eine Wurmüberwinterung in situ. — Und eine unbedingt notwendige Annahme ist dies betreffs des

⁴⁾ Nur einmal auf der Insel Bornholm gefunden (nach brieflicher Mitteilung von Aug. West).

nordöstlichen Stammes, wo ausschließlich kurzgeflügelte Individuen vorzukommen scheinen (19 untersuchte Exemplare). Wichtig ist ferner, daß *Bembidion transparens* in diesem Gebiete als offenbar primärer Meeresuferbewohner auftritt (Lindberg 1933, p.118), was mir sonst aus keiner Gegend bekannt ist. Beide Verhältnisse sprechen sehr zugunsten des nach Nordhagen (1935, p.130) erwünschten Wärmerefugiums auf der Fischer-Halbinsel⁵⁾. *Bembidion transparens* hat es offenbar nicht vermocht, während der post-

⁵⁾ In meine Karten Figg. 13-15 nicht eingezeichnet.

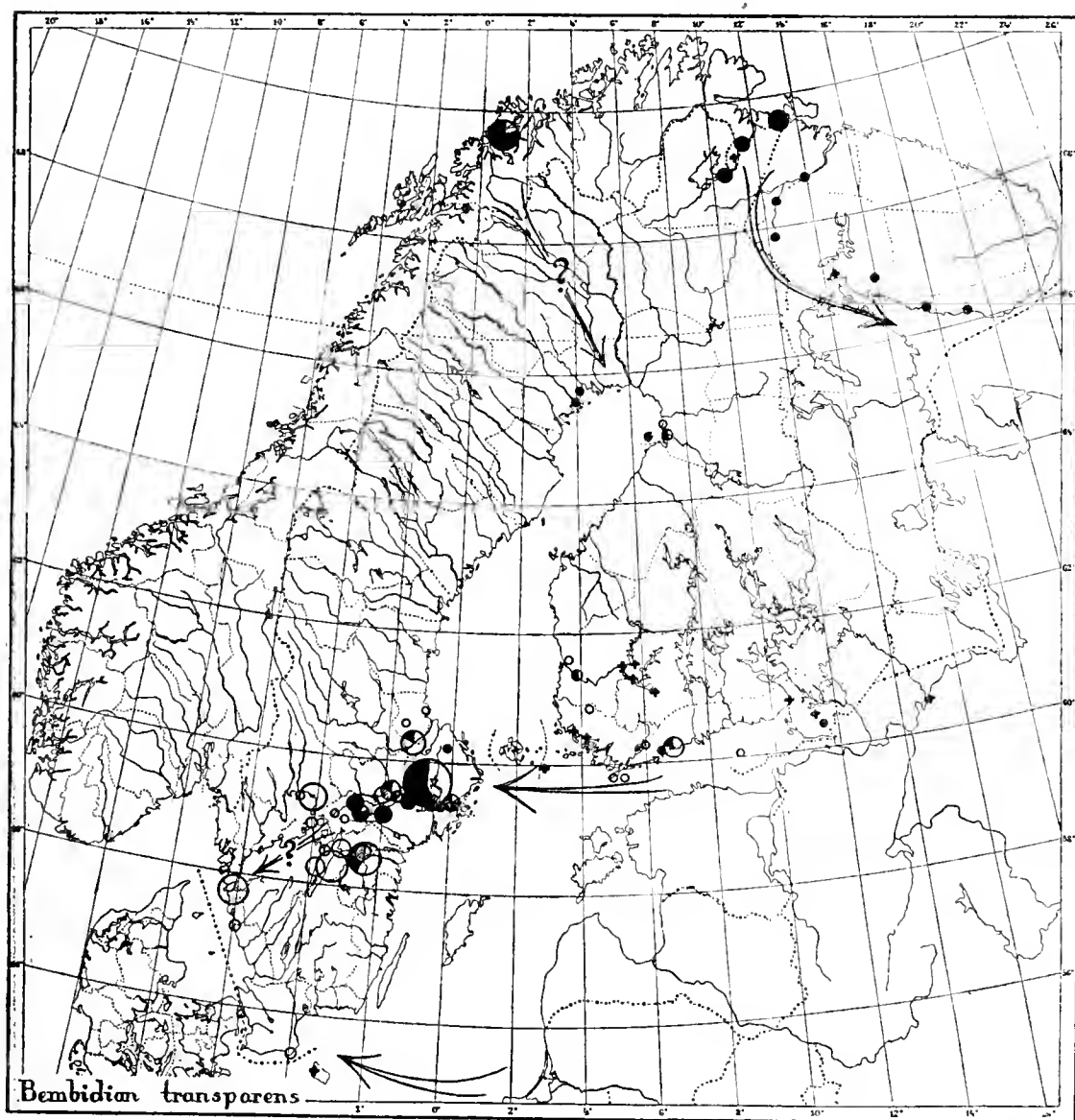


Fig. 22. *Bembidion transparens* Gebl. (exkl. subsp. *Clarki* Daws.) (vgl. Fig. 25).
Zeichenerklärung s. Fig. 21.

glazialen Auswanderung aus diesem Refugium die Wasserscheide zwischen dem Eismeer und dem Botnischen Meerbusen zu überqueren, was nämlich für ein flugunfähiges Ufertier fast ebenso schwierig ist wie für einen Fisch. — Die Annahme einer postglazialen Einwanderung vom Osten her längs der Südküste der Kola-Halbinsel ließe das nachfolgende Heraufbeugen der Ausbreitung gegen Norden ganz ungeklärt.

3. *Bembidion aeneum* Germ. (Figg. 23, 26). Seine Eigenschaft als ursprünglicher Meeresuferbewohner tritt sehr hervor. Der größte Abstand vom Meer, in welchem kurzgeflügelte Individuen in Skandi-

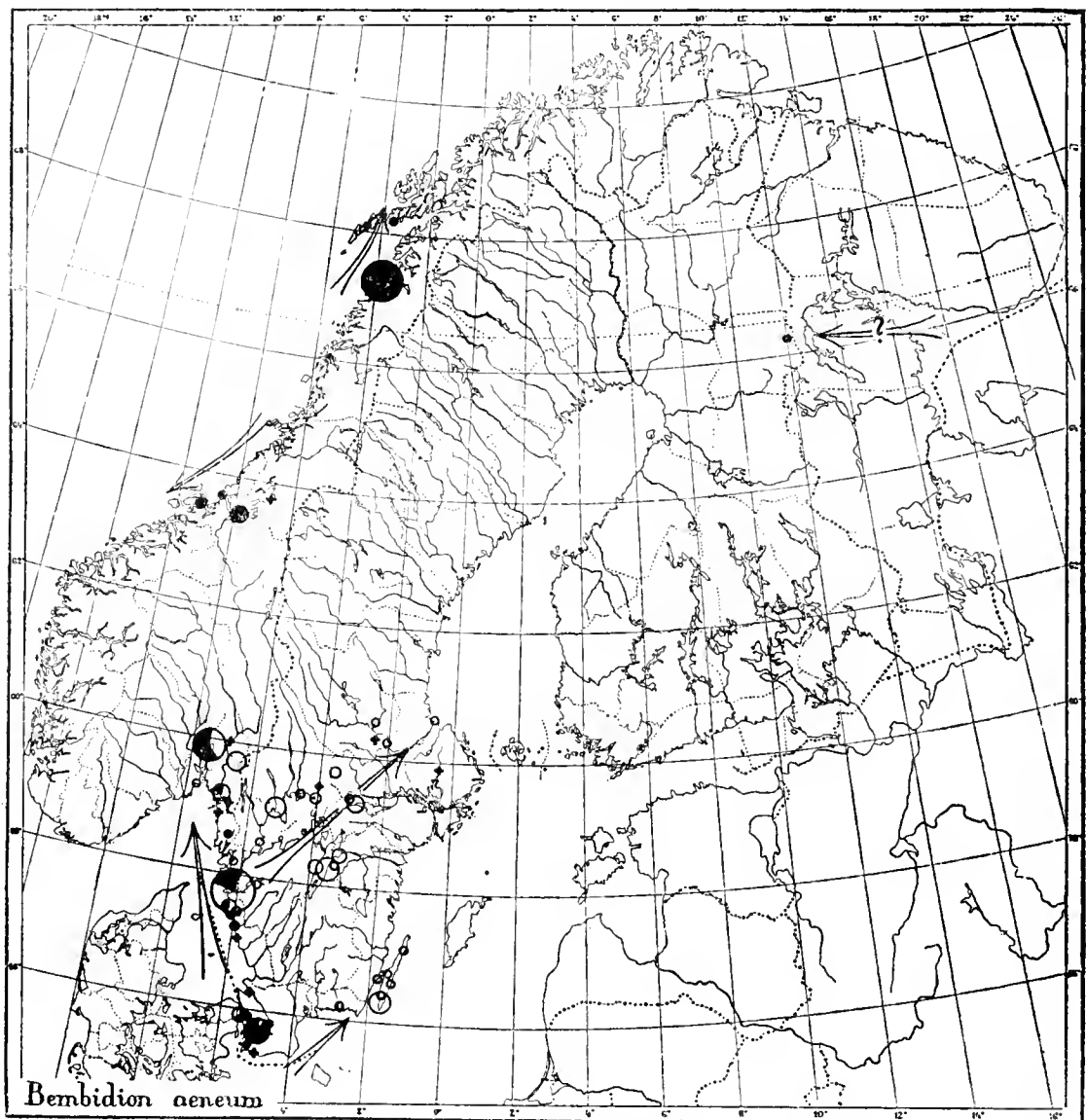


Fig. 23. *Bembidion aeneum* Germ. (vgl. Fig. 26).
Zeichenerklärung s. Fig. 21.

navien angetroffen wurden, ist 8 km (Schonen, Lund, Ufer des kleinen Flusses „Höje å“). Alle übrigen Binnenland-Funde sind langgeflügelte Tiere und offenbar das Ergebnis einer späten Einwanderung vom Meeresufer, wo im Südwesten kurz- und langgeflügelte Tiere nebeneinander leben. — Von größtem Interesse ist das einheitliche und isolierte Areal im nordwestlichen Norwegen, wo ausschließlich kurzgeflügelte Individuen gefunden wurden (54 Exemplare untersucht). Offenbar ist dem Tier dadurch die Möglichkeit entrissen worden, sich weiter längs der Küste und vor allem in das Binnenland auszubreiten. Es ist in dem Würmrefugium fast stationär geblieben. — Sehr merkwürdig ist der Fund von zwei Stücken in Nordost-Finnland (Kuusamo, Krogerus). Eines davon habe ich zur Untersuchung erhalten, wobei es sich als kurzgeflügelt herausstellte. Von dem zufälligen Auftreten durch Wind verschlagener Tiere kann deswegen keine Rede sein. Zweifelsohne haben wir es hier mit einem sehr alten Vorkommen zu tun, eventuell mit einem Relikt aus der Zeit, wo der See Paanajärvi (an dessen Ufer die Exemplare angetroffen wurden) mit dem Weißen Meer in offener Meeresverbindung stand. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Art an den mangelhaft untersuchten Küsten des Weißen Meeres noch vorkommt. — Daß *Bembidion aeneum* an den Ufern der großen mittelschwedischen Seen keine ähnlichen Reliktorkommnisse in Form kurzgeflügelter Stücke nachgelassen hat, beruht meines Erachtens darauf, daß der südliche Einwanderungsstrom zur Yoldiazeit noch nicht so weit gegen Norden gekommen war.

Unter den heute erwähnten Beispielen skandinavischer Verbreitungstypen sind also viele, die nur unter der Annahme einer glazialen Überwinterung innerhalb der Grenzen des Gebietes erklärt werden können. Und es ist besonders wichtig, hervorzuheben, daß dies teilweise für solche Arten gilt, die meines Wissens in Nordeuropa niemals oberhalb der Waldgrenze, also niemals in der alpinen Region, angetroffen sind. Es sind von den eben behandelten Arten *Barynotus squamosus*, *Bembidion Siebkei*, *B. transparens* und *B. aeneum*, aber die Liste könnte leicht vervielfacht werden.

Meine diesbezügliche Auffassung wird derzeit noch als ziemlich kühn betrachtet. Es besteht eine allgemeine Neigung, den Würmrefugien ein arktisches Klima zuzuschreiben und sie mit einem ark-

tischen Biotum zu bevölkern. Es scheint mir vernünftiger, den umgekehrten Weg zu gehen: — Wenn temperierte Arten sich nur durch die Annahme einer Würmüberwinterung erklären lassen, dann war das Klima auch nicht arktisch.

Es gibt auf der Erde viele schöne Beispiele davon, wie eine reiche Flora und entsprechende Fauna auch in der unmittelbaren Nähe eines großen Gletschers gedeihen können, — auf Neu-Seeland, am Malaspina-Gletscher oder in Patagonien. Vor mir steht das südöstliche Island als der lebendigste Fall.

Vom Meer aus sieht die Küste wenig gastfreundlich aus (Fig. 27). Der gewaltige Vatnajökull — der größte Gletscher Europas — ragt bis zu mehr als 2000 m fast gerade aus dem Meer hinauf, nur einen schmalen, grauen Saum von Fels und Sand dazwischen lassend. Aber drinnen in den Tälern, im Schutz des Eises, liegen grüne Wiesen und wächst der Birkenwald. Eine solche Oase ist Skaftafell, nach zwei Seiten hin vom Gletscher umgeben, nach den beiden übrigen von den völlig sterilen Kiesfeldern der Gletscherflüsse, die bis zum Meer reichen. Der Abstand von dem Platz der Aufnahme (Fig. 28) bis zum stetigen Eisrand ist 1200 m.

Auf dieser kleinen Insel organischen Lebens ist die Insektenfauna nach isländischen Verhältnissen sehr reich (nähere Beschreibung s. Lindroth 1931, p. 541f.). Sechs Arten (1 Collembolen, 3 Dipteren, 2 Hymenopteren) sind auf Island überhaupt nur aus Skaftafell bekannt. Und was wichtiger ist, diese Fauna enthält auch Arten wie *Philonthus trossulus* Grav., *Quedius umbrinus* Er. und die Homoptere *Deltocephalus distinguendus* Fall., die offenbar in der Jetztzeit ihre klimatische Nordgrenze auf Island erreicht haben. — So gering kann der schädliche Einfluß eines anliegenden großen Gletschers sein. Und es ist nicht einzusehen, warum die Nähe des Eises an und für sich in der Würmzeit andersartig wirken sollte. Auf die Fauna vernichtend würde dann ausschließlich die allgemeine Temperatursenkung der Würmperiode gewirkt haben, — deren Größe wir aber nicht kennen.

In der Tat, es scheint mir nicht besonders kühn, zu behaupten, daß auch rein temperierte Arten innerhalb der Grenzen Skandinaviens die letzte Vereisung überlebt haben. Kühn wäre es allerdings, derzeit eine solche Auffassung betreffs des sog. atlantischen Elementes, der „Ilex-Flora“ und entsprechenden Fauna (unter den Käfern z. B. *Aëpus*

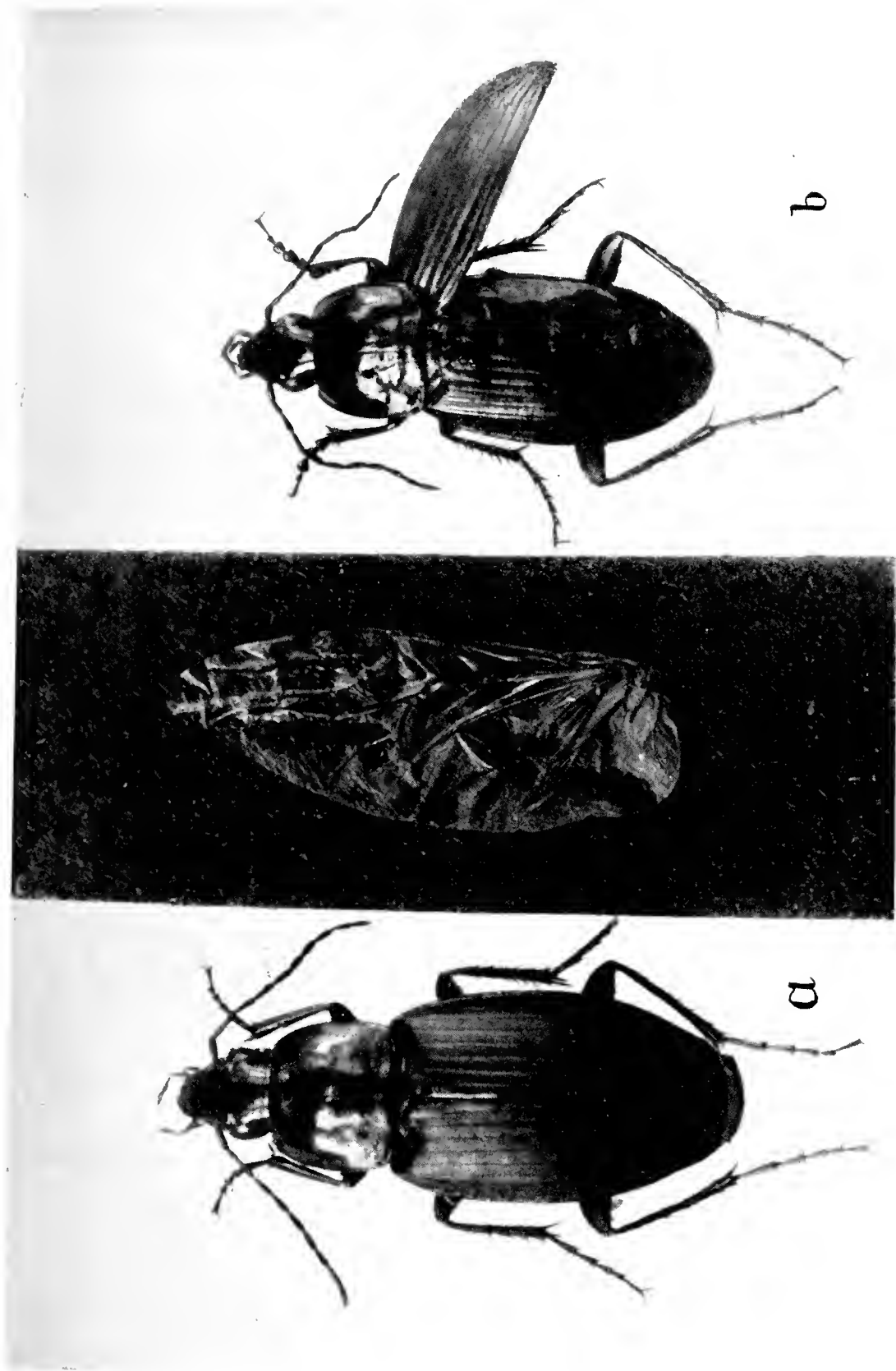


Fig. 24. *Calathus mollis* Marsh.
Langgeflügeltes (a) und kurzgeflügeltes (b) Tier von demselben Fundort
(Schonen, Södra Sandby, Skatteberga, 10. 8. 1936).

Photo O. Ahlberg

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

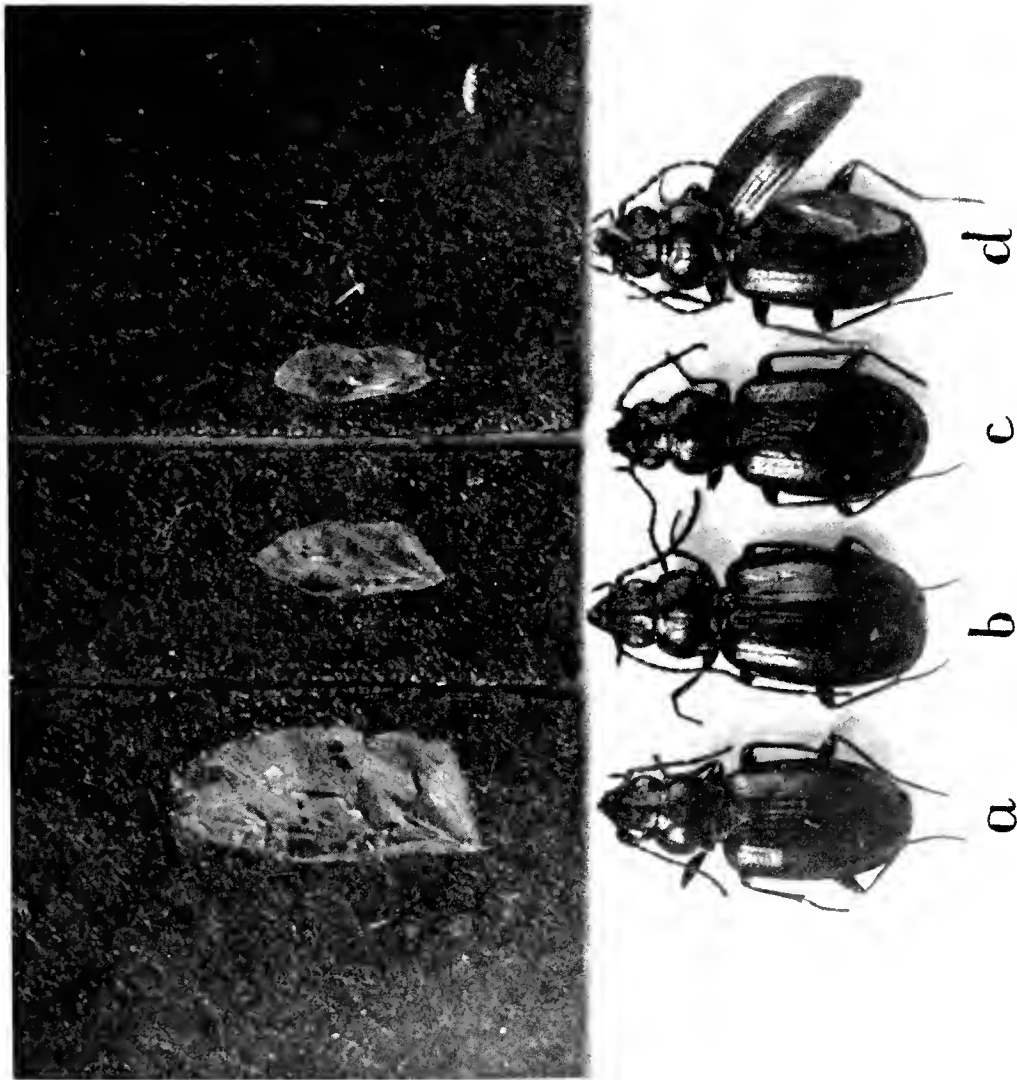


Fig. 25. *Bembidion transparentus* (Gehl. a Langgeflügeltes Ex. (Schweden: Uppland, Hjälstaviken. 13. 5. 1927). -- b Intermediäres Ex.¹⁾ (Schw.: Uppl., Dammora. 26. 6. 1936). -- c und d Kurzgeflügelte Exx. (Schw.: Uppl., Hjälstaviken. 13. 5. 1927).

¹⁾ Diese Zwischenform (nur an zwei Orten gefunden) ist zweifelsohne flugunfähig und wurde an der Karte (Fig. 22) als solche registriert.

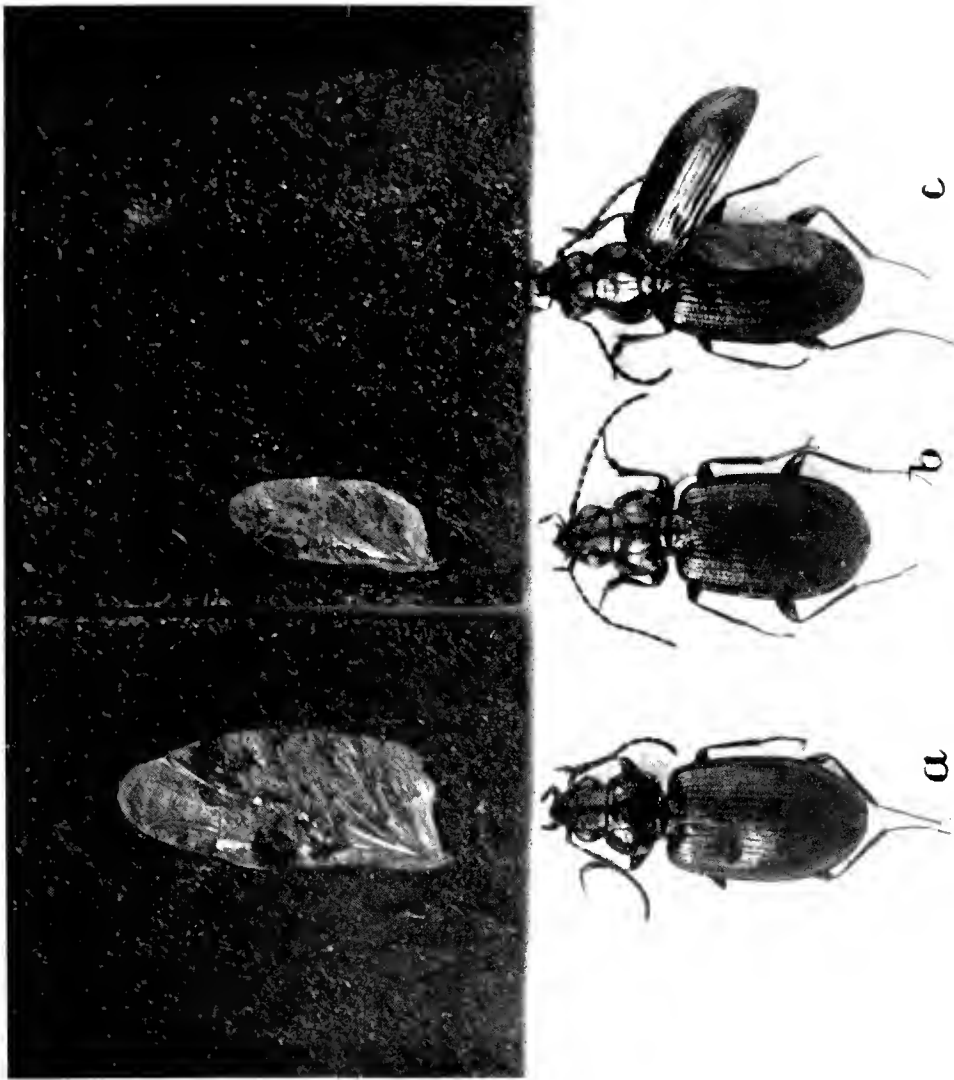


Fig. 26. *Bembidion aeneum* Germ. a Langgeflügeltes Ex. (Schw.: Göteborg, Ufer des Flusses Göta-älv). -- b Intermediäres Ex.¹⁾ (Schw.: Bohuslän, Südufer des Bullareu-Sees, 25. 7. 1933). -- c Kurzgeflügeltes Ex. (Norw.: Bodö 67° 18', Meeresufer, 20. 6. 1925).

¹⁾ Diese Zwischenform (nur in diesem einzigen Ex. bekannt) ist zweifelsohne flugunfähig und wurde an der Karte (Fig. 23) als solche registriert.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Photo Verf.

Fig. 27. Island. Vatnajökull von Hornafjörður (von Südosten) gesehen.



Photo Verf.

Fig. 28. Island. Skaftafell am Vatnajökull. Im Hintergrund der höchste Punkt von Vatnajökull und Island, Hvannadalshnúk (2119 m ü. M.). Der Abstand zum Gletscherrand beträgt 1200 m. — Lichter, aber üppiger Gebüschwald von *Betula pubescens* (< 3 m), *Salix phylicifolia* (< 1 m) und vereinzelt *Sorbus aucuparia* (< 5 m). In der Untervegetation dominierende Pflanzen: *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora*, *Rubus saxatilis*, *Geranium silvaticum*. Reiche Insektenfauna. An der Birke u. a. *Strophosomus melanogrammus* Först. In der Bodenfauna dominierende Käfer: *Nebria Gyllenhalii* Schl., *Trechus obtusus* Er., *Patrobus septentrionis* Dej., *Pterostichus adstrictus* Eschsch., *Cryptohypnus riparius* Fbr.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

marinus Ström, *Trechus fulvus* Dej. und *Mesites Tardyi* Curt.) zu vertreten. Das bleibt noch übrig. Es sei aber auf den neuerdings von botanischer Seite wieder aufgenommenen Gedanken an einer ähnlichen Geschichte des „lusitanischen“ Elementes auf Irland hingewiesen (Wilmott 1935, Du Rietz 1935).

Unter allen Umständen kann der Einfluß der letzten Vereisung auf die skandinavische Flora und Fauna am besten so ausgedrückt werden, daß diese Periode für die Kleinverbreitung der Arten einen maßgeblichen Einfluß ausgeübt hat. Aber der skandinavische Artenbestand wurde wenig verändert. — Denn abgesehen davon, daß eine immer steigende Zahl von Arten zu den Wurmüberwinterern gerechnet wird, — in der Familie Carabidae rechne ich vorläufig mit etwa 29 % (92 Arten) der skandinavischen Fauna, — so enthielt die Fauna der „Vertriebenen“ am Südrande des nordischen Würmeises nur wenige jetzt in unserem Gebiete fehlenden Arten (s. Henriksen 1933), und die postglaziale Einwanderung hat in den weitaus meisten Fällen nur die Wiederbesiedlung eines einst verlorenen Gebietes bedeutet.

Literatur

- Breuning, S., 1932 (u. f. J.): Monographie der Gattung Carabus. — Troppau.
 Brundin, L., 1934: Die Coleopteren des Torneträskgebietes. — Lund.
 Cleve-Euler, Astrid, 1935: Viken—urhemmet i nord. Göteborgs Handels och Sjöfartstidning 7/10, 1935. — Göteborg.
 Darlington Jr., P. J., 1936: Variation and atrophy of flying wings of some carabid beetles. — Ann. Ent. Soc. of America. 29.
 Du Rietz, G. E., 1935: Glacial Survival of Plants in Scandinavia and the British Isles. — Proc. Royal Soc. 118. — London.
 Ekman, S., 1922: Djurvärldens utbredningshistoria på skandinaviska halvön. — Stockholm.
 Enquist, Fr., 1933: Trädgränsundersökningar (deutsche Zusammenfassung). — Svenska Skogsvårdsfören's Tidskr. 31. — Stockholm.
 Hamberg, H. E., 1908: Medeltal och extremer af lufttemperaturen i Sverige 1856-1907. — Bihang t. Meteorol. Iaktt. i Sverige. 49. — Uppsala.
 Hansen, Victor, 1918: Snudebiller. — Danmarks Fauna. 22. — Kopenhagen.
 Hellén, W., 1934 a: Koleopterologische Mitteilungen aus Finnland. XI. — Notulae Entomol. 14. — Helsingfors.
 — — 1934 b: Die Carabenfauna Finnlands. — Ibidem.

- Henriksen, K. L., 1933: Undersøgelser over Danmark-Skånes kvartære Insektfauna. — Vidensk. Medd. Dansk Naturh. Foren. 96. — Kopenhagen.
- Hesselman, H., 1932: Om klimatets humiditet i vårt land och dess inverkan på mark, vegetation och skog. — Medd. från Statens Skogsförsoöksanst. 26. — Stockholm.
- Krauβ, G., 1911: Boden und Klima auf kleinstem Raum. — Jena.
- Krogerus, R., 1937: Mikroklima und Artverteilung. — Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. 60. — Helsingfors.
- Lindberg, Håkan, 1933: Untersuchungen in N.-Petsamo über die Käferfauna hochnordischer Biotopen. — Mem. Soc. Fauna et Fl. Fenn. 9. — Helsingfors.
- Lindroth, C. H., 1931: Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. — Zool. Bidrag. 13. — Uppsala.
- — 1935: The Boreobritish Coleoptera. A study of the faunistical connections between the British Isles and Scandinavia. — Zoogeographica. 2. — Jena.
- — und Palm, Th., 1934: Bidrag till kännedomen om coleopterfaunan i Övre Norrlands kustland. — K. Vet. och Vitt. Samh. Handl. (B) 4. — Göteborg.
- Netolitzky, Fr., und Meyer, P., 1933: Die Verbreitung des *Bembidion argenteolum* Ahr. — Entomol. Blätter. — Krefeld.
- Nordhagen, R., 1933: De senkvartære klimavekslinger i Nordeuropa og deres betydning for kulturforskningen. — Inst. Sammenlign. Kulturforsk. A. 12. — Oslo.
- — 1935: Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinavias eldste floragelement. — Bergens Mus. Årbok. — Bergen.
- Palm, Th., und Lindroth, C. H., 1936: Coleopterfaunan vid Klarälven. I. — Arkiv för zoologi. 28 A. — Stockholm.
- Poppius, B., 1911: Beiträge zur postglazialen Einwanderung der Käferfauna Finnlands. — Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. 34. — Helsingfors.
- Saalas, U., 1923: Studien über die Elateriden Finnlands. I. — Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. 21. — Helsingfors.
- Sainte-Claire Deville, J., 1930: Quelques aspects du peuplement des Iles britanniques. — Soc. de Biogéogr. 3. — Paris.
- Samuelsson, G., 1921: *Carex dioeca*-gruppen i den nordiska floran. — Acta Florae Sueciae. 1. — Stockholm.
- Strand, Andr., 1935: De fennoskandiske former av *Carabus problematicus* Hbst. — Norsk Ent. Tidsskr. 4. — Oslo.
- Warnecke, G., 1931: Einige kritische Bemerkungen über die Frage der Verwendbarkeit meteorologischer Klimamessungen für zoogeographische Untersuchungen. — Internat. Ent. Zeitschr. 25. — Guben.
- Wilmott, A. J., 1935: Evidence in Favour of Survival of the British Flora in Glacial Times. — Proc. Royal Soc. 118. — London.

Diskussion:

Dr. Franz: Die These Dr. Lindroths, daß einzelne Tierformen mindestens die letzte Eiszeit in Skandinavien überdauert haben, scheint mir sehr wahrscheinlich. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß auch in den stark vergletscherten Gebieten der Alpen einzelne Tierarten die letzte Eiszeit überdauert haben. So findet sich zum Beispiel *Chrysomela crassicornis* subsp. *norica* in den Hohen Tauern nur in extremen Lagen (Höhen bis 2900 m, Felsinseln mitten im Eis) auf so eng umgrenzten Plätzen, daß diese Verbreitung nur als Reliktverbreitung gedeutet werden kann. Dies ist um so wahrscheinlicher, als diese Stellen in den Alpen sämtlich nach Süden oder Südwesten exponierte Steilhänge darstellen, die zweifellos in Zeiten stärkerer Vereisung so wie heute nicht nur nicht vergletschert, sondern auch relativ schneearm waren und daher im Sommer regelmäßig ausaperten. Zu der ganz gleichen Überzeugung wie ich kam der Botaniker Handel-Mazzetti bezüglich der Verbreitung der Taraxacumarten *ceratophorum*, *Handelii* und *Reichenbachii*. Sowohl einzelne dieser Taraxacumarten als auch *Chr. crassicornis* (f. typ.) finden sich in den Alpen an wenigen Stellen und dann wieder in Südwestnorwegen, wogegen sie im Zwischengebiet fehlen. Es ist wahrscheinlich, daß sie nicht nur in den Alpen, sondern auch in Skandinavien die letzte Eiszeit überdauert haben.

Dr. Lindroth: Es gibt keine sicheren Rißüberwinterer unter den Käfern, möglicherweise aber unter den Lepidopteren.

Geographische Verbreitung, Rassenbildung und Verbreitungswege der europäischen Cicindelaarten

Von Karl Mandl, Wien

Mit 7 Figuren

Meine systematischen Arbeiten mit europäischen, asiatischen bzw. euro-sibirischen *Cicindela*-Arten haben insofern zu einem Erfolg geführt, als mir anatomische Untersuchungen des männlichen Genitalorgans eine schärfere Rassentrennung als dies bisher möglich war gestatteten. Dadurch mußte ich mich zwangsläufig mit der geographischen Verbreitung der Rassen und Arten sehr intensiv beschäftigen und habe Erkenntnisse gewonnen, die vielleicht für einen größeren Kreis von zoogeographisch Arbeitenden von Interesse sein werden.

Die Familie *Cicindelidae* gehört, besonders die paläarktischen Arten der Gattung *Cicindela*, zu den am meisten gesammelten Coleopterengruppen überhaupt; sie ist hinsichtlich der Rassenabgrenzung dank der fast 50 jährigen Forscherarbeit Dr. Walther Horns vielleicht die am besten durchgearbeitete Gruppe, und Überraschungen, wie die Entdeckung neuer Arten und Rassen, sind kaum mehr in größerer Zahl zu erwarten. Die Verbreitung der Arten ist sehr gut bekannt, so daß sich die Gattung *Cicindela*, besonders die europäischen und asiatischen Arten, als fast abgeschlossenes Ganzes vorzüglich für eine zoogeographische Bearbeitung eignet. Die Meinung, daß diese gut fliegenden Tiere alle Hindernisse überbrücken können und aus diesem Grunde für den beabsichtigten Zweck untaugliche Objekte sind, ist irrig. Wohl sind manche Arten von der Ostküste des asiatischen Kontinents bis nach Spanien in einer einzigen Rasse vertreten, andere Arten sind hingegen tatsächlich nur auf ein Gebiet von wenigen Dutzend Quadratmetern beschränkt. Hier sind also verbreitungshemmende Ursachen vorhanden, die wir vorderhand noch nicht durchschauen, denn die Flugtüchtigkeit ist unbestreitbar vorhanden.

Ich betone, daß ich im folgenden meine eigenen Ansichten über dieses Thema zum Ausdruck bringe, nie und nirgends will ich behaupten, daß die Wanderung und Rassenbildung sich so und nicht anders abgespielt haben muß. Die Debatte über diese Fragen zu eröffnen ist allein meine Absicht.

An Hand des Weltkataloges der Koleopteren von Junk-Schenking, dessen uns hier interessierender Teil Herrn Dr. Walther Horn zum Verfasser hat, habe ich die bis zur Drucklegung dieses Kataloges bekannten Fundorte aller paläarktischen *Cicindela*-Arten ohne Rücksichtnahme auf Rassen auf Verbreitungskarten notiert und durch schwarze Umrahmung kenntlich gemacht. Vorteilhafterweise teilt man dabei die Arten in Gruppen ein, die augenscheinlich naturgegebene Grenzen nicht oder nur unwesentlich überschreiten. Die Grenzen sind jene der Unterregionen der paläarktischen Region, so daß ich für die Zusammenfassung von Artengruppen die in der Literatur eingeführten Namen für diese Subregionen verwenden kann. Solcher Gruppen habe ich daher vier angenommen: Die mandschurische, die euro-sibirische (einschließlich der auf Europa beschränkten Arten), die turkmenische und die mediterrane Gruppe, welch letztere in eine ponto-mediterrane, eine atlanto-mediterrane und eine nordafrikanische Untergruppe zwanglos zerfällt. Hinzu kommt noch eine Gruppe von in das paläarktische Gebiet eindringenden Arten des tropisch-afrikanischen Raumes.

Die Artenliste der einzelnen Gruppen ist:

1. Arten der mandschurischen Subregion: *Cicindela japana* Motsch., *gemmata* Fald., *sachalinensis* Mor., *transbaicalica* Motsch., *coerulea* Pallas, *Lewisi* Bates, *gracilis* Pallas, *Davidi* Fairm., *Elisae* Motsch., *mongolica* Fald., *resplendens* Dokht., *brevipilosa* W. Horn, *laetescripta* Motsch., *specularis* Chaud. Die letztgenannte Art ist eigentlich tropisch-orientalischen Ursprungs, und nur eine Rasse derselben (die Nominatform) reicht weit nach Norden, kommt aber auch auf der Insel Hainan, also auf tropischem Gebiet, vor. Mit gleichem Recht könnte man auch *C. chinensis* Geer hier aufzählen, da auch diese bis Japan und Korea vorkommt. Dieser Art sieht man allerdings die tropische Herkunft von weitem an. Es sind im ganzen 14 Arten.
2. Arten der eurosibirischen Subregion einschließlich der auf Europa allein beschränkten Arten: *C. silvatica* L., *hybrida* L., *mari-*

tima Dej., *campestris* L., *germanica* L. (zu dieser rechne ich als Rasse auch *C. Dokhtourowi* B. Jakovleff und Dokht.) und *arenaria* Fuesslin. Dazu die beiden europäischen Arten *gallica* Brullé und *silvicola* Dej., im ganzen 8 Arten.

3. Arten der turkmenischen Subregion: *C. lacteola* Pallas, *altaica* Motsch. und Gebl., *granulata* Gebl., *decempustulata* Mén., *turkestanica* Ball, *asiatica* Aud. und Brullé, *galatea* Thieme, *nox* Semen., *Jakowlewi* Semen., *Schrenki* Gebl., *illecebrosa* Dokht., *deserticola* Fald., *elegans* Fisch., *chiloleuca* Fisch., *inscripta* Zoubkoff, *pseudodeserticola* W. Horn, *Zarudniana* Tschitsch., *contorta* Fisch., *Besseri* Dej., *litterifera* Chaud., *pygmaea* Dej., *orientalis* Dej., *sublacerata* Solsky, *caucasica* Adams, *Sturmi* Mén., *hilariola* Bates, *histrion* Tschitsch., *atrata* Pallas; das sind 28 Arten.
4. Arten der mediterranen Subregion:
 - a) pontische Untergruppe: *C. soluta* Dej.
 - b) ostmediterrane bzw. ponto-mediterrane Untergruppe: *C. concolor* Dej., *Fischeri* Adams, *ismenia* Gory, *circumdata* Dej.
 - c) westmediterrane bzw. atlanto-mediterrane Untergruppe: *C. trisignata* Dej., *Aphrodisia* Baudi (incl. der Rasse *panormitana* Ragusa), *hispanica* Gory (incl. der Rasse *turcica* Schaum), *maura* L., *paludosa* Dufour.
 - d) nordafrikanische Arten: *C. Coquereli* Fairm., *luctuosa* Dej., *Peletieri* Luc., *Truquii* Guér., *Ritchiei* Vigors, *lunulata* F.
 - e) tropisch-afrikanische Elemente, die stellenweise in das paläarktische Gebiet hineinreichen: *C. litorea* Forsk., *aulica* Dej., *flexuosa* F., *melancholica* F., *dorsata* Brullé, *octoguttata* F., *dongalensis* Klug, *nilotica* Dej. Die Anzahl aller Arten dieser Untergruppen ist 24.

Ein Blick auf die Karte Eurasiens, auf welcher die Verbreitungsgebiete grob umrissen sind, genügt, um zwei Gebiete herauspringen zu lassen, in denen Cicindelaarten massiert auftreten. Diese Gebiete sind Ostasien, genauer ein Gebiet etwa vom Baikalsee bis Japan und von Jünnan bis zum Amur, also ungefähr das Gebiet der mandschurischen Unterregion mit 14 Arten und das aralo-kaspische Gebiet nebst einer westlich und östlich von ihm gelegenen Zone, die turkmenische Subregion ungefähr umfassend, mit 29 Arten. Hinsichtlich Artenanzahl folgen dann in weitem Abstand die eurosibirischen Arten, 8 an der

Zahl (davon zwei auf Europa beschränkt), und die mediterranen Arten, von denen allerdings nur 15 auch in Europa zu finden sind.

Diese Gruppeneinteilung ist notwendig, wenn man sich die Frage nach der Herkunft der europäischen Cicindelenarten stellt. Diesbezüglich will ich die einzelnen Arten gesondert betrachten, um dann am Schluß allenfalls vorhandene Gesetzmäßigkeiten festzustellen.

C. hybrida L.¹⁾

Ihr gegebener Lebensraum sind die mit feinem Sand bedeckten Ufer und Sandbänke großer Ströme. Von dort begibt sie sich nur weg, wenn große, freie Sandflächen ihr Entfaltungsmöglichkeiten bieten. Ich selbst habe z. B. in Transbaikalien *C. hybrida* nur selten fern von Flußufern gemeinsam mit anderen Cicindelenarten wie *coerulea* Pall. (*nitida* Licht.), *transbaicalica* Motsch. und *maritima restricta* Fisch. fliegen gesehen, dagegen fast ausschließlich allein und in größter Individuenzahl am Stromufer und auf Sandbänken der Selenga, dem Zufluß des Baikalsees.

Ihrer Verbreitungsmöglichkeit in Asien sind nur geringe Schranken gezogen. Wüste Sandzonen und Sandsteppen ziehen sich allenthalben zwischen den Mittelläufen der einzelnen Stromgebiete hin. Dadurch hat ihr auch der Weg nach Europa offen gestanden. Wir finden diese Art heute an allen Stromgebieten Osteuropas und auf sandigen Flächen der sogenannten Kultursteppe, wie in Pommern, Brandenburg, im Marchfeld, in der ungarischen Tiefebene usw.

Bezeichnend ist, daß *C. hybrida* nur an Unter- bzw. Mittelläufen großer Flüsse zu finden ist. Flußaufwärts vermag die Art zwar gleichfalls ihre Lebensbedingungen zu finden, doch mit beginnendem Schotter, also im gebirgigen Einzugsgebiet der Flüsse, finden wir eine Abänderung des Aussehens, mit anderen Worten die Bildung einer ökologischen Rasse: *riparia* Dej. Anscheinend ist diese Rassenbildung vielerorts vor sich gegangen, so daß in jedem Gebirge eine eigene *riparia*-Form entstand; *riparia* Dej. in den Alpen, *pseudoriparia* Mandl in den Pyrenäen, *albanica* Apfb. in den albanischen Bergen, *monticola* Mén. im Kaukasus und endlich *tokatensis* Motsch. im ana-

¹⁾ Im Sinne meiner Publikation in Arb. über morph. u. tax. Ent., Berlin-Dahlem, Bd. 2, S. 283 u. Bd. 3, S. 5, also ohne die Formen *coerulea* Pall. (*nitida* Licht.), *transbaicalica* Motsch., *altaica* Gebl. u. Motsch. und *maritima* Dej., von denen jede einzelne eine gute Art darstellt.

tolischen Hochland. Derart betrachtet findet die mysteriös anmutende *riparia*-Rassenbildung ihre zwanglos natürliche Erklärung.

Vom taxonomischen Standpunkt sind nun folgende Tatsachen nicht übersehbar: 1. In Sibirien (Transbaikalien) lebt eine Population der Nominatform, die zur Aberrationsunfähigkeit erstarrt ist. — 2. Die nach Westen vorgeschobenen Populationen sind zwar systematisch nicht von der erstgenannten zu trennen, neigen aber merklich zur Abänderung im Aussehen und haben öfters eine ganz enorme Aberrationsfähigkeit. — 3. Die in Südeuropa lebenden *hybrida*-Formen gehören einer Vielzahl von Rassen an, desgleichen auch die im südlichen Rußland und Sibirien lebenden.

Eine Erklärung hierfür wäre folgende: Zum ersten Punkt: Die Art *C. hybrida* L. stammt aus dem großen Entwicklungszentrum, das die Paläogeographen das Angara-Land nennen. Die heute noch dort lebenden Tiere können wir im Sinne Kolbes als eine Population betrachten, die die Bezeichnung „Residualform“ verdient. Die Aberrationsunfähigkeit könnte damit erklärt werden.

Einer Verbreitung nach dem Westen und nach Europa stand erst dann nichts mehr im Wege, als der Europa von Asien trennende Meeresarm der Tethys in der Gegend des heutigen Ob verlandete. Dieser das Mittelmeer (Tethys) mit dem arktischen Meer verbindende Meeresarm, der im oberen Eozän sicher noch vorhanden war, verschwindet vollends anscheinend erst im Miozän. Das westsibirische Tiefland ist tertiärer Meeresboden, ostwärts bis zum Jenissei. Gegen Ende der Tertiärzeit liegen hier noch Süßwasserseen, der Boden besteht weithin aus lockeren Sedimenten (Kober).

Was Europa anbetrifft, sehen wir noch im Oligozän weite Gebiete Mitteleuropas von Meeren überflutet, so finden wir ein Meer vom Pariser Becken über das Mainzer Becken bis tief nach Rußland hineinreichen. Auch dieses Meer verlandet im Miozän, während im Osten aber ein großes Meeresbecken noch lange weiter besteht; es erstreckt sich von den Niederungen der Ostalpen über die ungarische Tiefebene, dem Außensaum der Karpathen folgend über den Kaukasus weit nach Asien, ein letzter Rest der Tethys. Die Verlandung dieses Meeres erfolgt erst im unteren bzw. oberen Pliozän. Wichtig ist auch, daß England noch mit dem Kontinent verbunden war, ferner, daß auch das Rote Meer noch nicht bestanden hat und daß endlich die Ägäis noch nicht eingebrochen war.

C. hybrida wird also erst im ausgehenden Miozän zugleich mit der übrigen Steppenfauna weite Gebiete Europas besiedelt haben können und zwar zuerst im Norden, da Mitteleuropa noch überflutet war. Eine Besiedelung des Südens von Europa scheint noch weniger möglich gewesen zu sein. Hinderlich dafür waren einzelne noch sicher vorhandene marine Becken (Rhônegebiet, Lombardei, Ligurien waren überflutet), während die nach Penck im Miozän auf der iberischen, der Balkanhalbinsel und auch in Kleinasien vorhandene Steppe den Sand- und Steppentieren wohl Lebensmöglichkeiten geboten hätte.

Mit der im Quartär einsetzenden Klimaverschlechterung, die bekanntlich zu Eiszeiten führte, erfolgte eine erzwungene Abwanderung nach Rückzugsgebieten. Als solche kamen in Betracht: Südeuropa, also die Pyrenäen-, die Apenninen- und die Balkanhalbinsel, dann das Pontusgebiet und das eisfrei gebliebene Gebiet von Rußland-Sibirien. Wieder zwingen starke Klimaverschiedenheiten und vielleicht noch andere unbekannte Faktoren zu neuerlicher Anpassung. Die Einflüsse scheinen so stark wirksam gewesen zu sein, daß wir die Bildung heute bereits gefestigter Rassen beobachten können. So entstanden auf der iberischen Halbinsel nicht weniger als 6 Rassen: *lagunensis* Gautier, *iberica* Mandl, *lusitanica* Mandl, *silvaticoides* W. Horn, *riparia* Dej. und *pseudoriparia* Mandl; auf der italischen Halbinsel eine: *majalis* (Leoni) Mandl; auf der Balkanhalbinsel, wozu auch noch Südungarn gerechnet werden kann, 3, nämlich: *rumelica* Apfb., *albanica* Apfb. und *magyarica* Roeschke; im Pontusgebiet 2: *tokatensis* Motsch. in den anatolischen Bergen und *monticola* Mén. im Kaukasus; in Sibirien endlich 3 Rassen: *Sahlbergi* Fisch., *Koschantschikowi* Lutschnik und *Przewalskyi* Dokht. Damit wäre die im Punkt 3 erwähnte Tatsache der Aufspaltung der Arten im Süden in eine Vielzahl von Rassen erklärt.

Nirgends hat die Art jedoch Nordafrika oder auch nur die Inseln des Mittelländischen Meeres erreicht. Ökologische Verhältnisse dieser Landstriche dürften dabei vielleicht in erster Linie maßgebend gewesen sein; denn eine Quartärverbindung zu den Inseln wie auch nach Nordafrika hat bestanden, wie das Beispiel der *C. campestris* L. zeigt. Ein Hindernis wäre vielleicht das folgende gewesen: Sardinien, Korsika und Sizilien trugen noch in historischer Zeit Wald, der für *C. campestris* kein Verbreitungshindernis war, wohl aber für *hybrida* und die übrigen Cicindelaarten.

Die im Norden verbliebenen *hybrida*-Populationen mußten durch die Verhältnisse während der Eiszeit ausgelöscht worden sein. Auch das eisfrei gebliebene Gebiet zwischen dem nordischen Inlandeis und den Alpengletschern, das Tundrencharakter hatte, konnte für *Cicindela* kein wirtliches Siedlungsland bilden. Eine Wiederbesiedelung konnte erst postglazial erfolgen und dürfte im wesentlichen von Osten her erfolgt sein. Die wiederbesiedelten Räume bewirkten durch vorhandene Klimaverschiedenheiten und andere Faktoren eine Wiedererweckung der Aberrationsfähigkeit, so daß die jungen, postglazialen Zuwanderungen von der sibirischen Stammform etwas abweichende Populationen darstellen; doch hat die Zeit zu einer Rassenbildung noch nicht ausgereicht. Damit wäre die im zweiten Punkt erwähnte Tatsache aufgeklärt.

Eine Wiederbesiedelung des eisfrei gewordenen Europas von Süden her scheint nur ausnahmsweise erfolgt zu sein. Eine solche Wanderung wäre nur für die Rasse *magyarica* Roeschke anzunehmen, die, je weiter nordwärts sie lebt, der typischen Form immer ähnlicher wird, vermutlich sich mit ihr auch noch mischt, und dann noch allenfalls für die Rasse *Sahlbergi* Fisch., die das Wohngebiet der typischen *hybrida* stellenweise recht erheblich überlagert, wenn die russischen Fundortsangaben als verläßlich betrachtet werden.

Eine morphologische Merkwürdigkeit ist noch erwähnenswert, nämlich die Gleichartigkeit der Entwicklung mehrerer Rassen in weit voneinander getrennten Siedlungsgebieten. Die Rassen *Sahlbergi* Fisch., *magyarica* Roe. und *iberica* Mandl sehen in manchen Stücken einander derart ähnlich, daß eine Erkennung nach äußerlichen Merkmalen kaum mehr gelingt. Erst durch eine anatomische Untersuchung der Genitalorgane läßt sich die Zugehörigkeit zu verschiedenen Rassen erkennen. Ebenso ist auch die Ähnlichkeit der *riparia*-Rassen auffallend und allerdings leichter durch die Gleichartigkeit der ökologischen Verhältnisse in den verschiedenen Gebirgen zu erklären.

Ähnlich wie für *C. hybrida* dürfte sich die Wanderung der *C. silvatica* L. abgespielt haben. Ihr heutiges Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Ostasien bis Nord- und Mitteleuropa in einem anscheinend geschlossenen Lebensraum. Außer diesem finden wir noch mehrere inselförmige Vorkommen dieser Art in Nordspanien, in Mittelitalien und in Kleinasien, im Gebiet des bythinischen Olympos. Hier lebt sie

merkwürdigerweise gemeinsam mit der zweiten bekannten Rasse *fasciatopunctata* Germ.

Die Erklärung für dieses in dem letzten Punkt eigenartige Verbreitungsbild könnte folgende sein: Die Art hat von Ostasien kommend im ausgehenden Miozän den Westen Asiens besiedelt und auch noch Nordeuropa erreicht. Ein Teil ist später nach Kleinasien vorgedrungen und hat dort durch die klimatische Verschiedenheit bedingt die Rasse *fasciatopunctata* gebildet. Die Eiszeit hat dann die in Nordeuropa vorhandenen Populationen nach dem Süden abgedrängt, Spanien, Italien und das Pontusgebiet wurden besiedelt, wodurch sich einerseits die heutigen isolierten Vorkommen in den genannten Gebieten erklären, andererseits auch die Überlagerung der im Pontusgebiet (byth. Olympe) bereits ansässigen Rasse. In der Gegend von Brussa finden sich auch zahllose Übergangsformen zwischen den beiden Rassen, die beweisen, daß eine Mischung noch möglich ist, die genetische Differenzierung also noch nicht weit fortgeschritten sein kann.

Die Rückwanderung nach Europa nach der Eiszeit ist wohl ausschließlich von Sibirien her erfolgt. Die Ähnlichkeit der beiden Populationen ist eine sehr große, so daß noch weniger als bei *C. hybrida* von einer Rassenbildung gesprochen werden kann. Interessant ist noch das Vorkommen dieser Art in einigen wenigen von dem geschlossenen Siedlungsgebiet oft weit entfernten Verbreitungseinseln, hauptsächlich in den Alpen, die wohl als Relikt vorkommen aus der postglazialen Föhrenzeit zu betrachten sind. Nach der Verdrängung der Kiefer durch Buche und Fichte ist *C. silvatica* eben auch nur an erhalten gebliebenen ursprünglichen Kiefernwaldinseln zurückgeblieben.

Aus gleichem Gebiet heimisch sind noch die Arten *germanica* L., *arenaria* Fuchs und *maritima* Dej. Für *germanica* ergibt sich ein ganz ähnliches Bild wie für *hybrida*: Das Siedeln in einem Lebensraum von Transbaikalien bis Südeuropa mit Ausnahme der Inseln des Mittelländischen Meeres. In Südeuropa erfolgt eine starke Rassenaufspaltung, sicherlich durch die gleichen Ursachen bedingt. In Frankreich und Spanien 5 Rassen: *bipunctata* Kraatz, *Jordani* Beuth., *Bleusei* Beuth., *Martorelli* Kraatz und *catalonica* Beuth., in Italien eine Rasse: *sobrina* Gory; im südlichen Sibirien 3 Rassen: *ferganensis* Dokht., *Kirilowi* Fisch. und *obliquefasciata* Adams. Als vierte Rasse könnte man noch *C. Dokhtourowi* B. Jakowl. u. Dokht. hinzuzählen, die kaum artlich von *C. germanica* verschieden ist.

Auch *arenaria* Fueßlin reicht ungefähr vom Baikargebiet bis Südeuropa; das Verbreitungsbild ist wieder das gleiche: Ein weites, von nur einer Form (Rasse *viennensis* Schrank) besiedeltes Gebiet im Norden und kleinere, von anderen Rassen bewohnte Gebiete im Süden. Das eine reicht von Südfrankreich und Italien bis Luxemburg, Vorarlberg und Südtirol (typische *arenaria* Fuesslin), das zweite Gebiet ist Südwestrußland bis Transkaukasien (*nudoscripta* W. Horn).

Die Annahme einer gleichen Herkunft, Wanderung und Verdrängung nach dem Süden durch die Eiszeit, die zu einer Rassenaufspaltung bei diesen beiden Arten ebenso wie bei *C. hybrida* führte, wäre ohne weiteres gerechtfertigt. Auch die Wiederbesiedelung aus dem Osten ist nicht allein aus Analogiegründen, sondern aus natürlichen wahrscheinlich. Besondere Eigentümlichkeiten in der Verbreitung sind bei diesen Arten nicht vorhanden.

Die nächste Art *C. maritima* Dej. stammt gleichfalls aus Ostasien. Eine nähere Verwandtschaft zwischen ihr und *C. hybrida* ist nicht vorhanden. Ihre Verbreitungswege sind weniger leicht erkennbar, schon weil das heutige Siedlungsgebiet diskontinuierlich ist. Eine Rasse, *spinigera* Eschsch., lebt unweit der Küste des Japanischen Meeres, eine dieser sehr nahestehende, *restricta* Fisch., im Amurgebiet bis zum Baikalsee, eine dritte Rasse, *Reitteri* W. Horn, in der Nordmongolei. Die drei genannten Rassen scheinen Binnentiere zu sein im Gegensatz zu der in Europa heimischen Rasse *maritima* Dej. Diese findet sich nur an Meeres- und Salzseeufern und ist von der Ost- und Nordseeküste bis zur Bretagne und Südküste Englands zu finden. Auch im arktischen Norwegen lebt eine etwas abweichende Lokalform: *finmarkica* Munster. Ganz isoliert von allen anderen europäischen Fundorten ist ein sicherer Fundort der *maritima* in Portugal.

Diese eigenartige Verbreitung kann vielleicht folgendermaßen erklärt werden: Die Rasse *maritima maritima* Dej. scheint sich durch Anpassung an die ökologischen Verhältnisse der Meeresküsten von *restricta* abgetrennt zu haben. Nach dem Verlanden des Tethysarmes im Obgebiet und dem Zurückweichen weiterer Meeresbecken entstanden Brackwassergebiete, deren Ufer Cicindelen reichliche Lebensmöglichkeiten boten. Dies dürfte die Ursache der Auseinanderentwicklung beider Rassen gewesen sein. Das weitere Zurückweichen und endliche Verschwinden des Brackwassers, d. h. die Aussüßung, veranlaßte die Abwanderung der Tiere an die Nordmeerküste, an der entlang sie dann

bis zur portugiesischen Küste gelangten. Auch England wurde besiedelt, was also spätestens im Pliozän erfolgt sein mußte.

Die Eiszeiten vernichteten dann die an den Küsten des Nordmeeres vorhandenen Populationen, so daß nur die eisfrei gebliebene Südküste Englands besiedelt blieb. Anscheinend war auch die Möglichkeit einer Erhaltung an der atlantischen Küste Frankreichs nicht gegeben, so daß auch dort *maritima* zugrunde ging bis auf den einzigen erhalten gebliebenen Fundplatz an der lusitanischen Küste. Wir können annehmen, daß die in Frage kommenden Landstriche sorgsam genug exploriert sind, so daß das Fehlen der Art an der Atlantikküste Frankreichs als erwiesen bezeichnet werden darf.

Im Osten geschah die Verdrängung nach Südrußland. Die Rasse paßte sich den neuen ökologischen Verhältnissen an Süßwasserufern an und bildete dort eine allerdings nur unwesentlich verschiedene Lokalrasse: *kirgisica* Mandl.

Nach dem Eisfreiwerden Europas wurde die Wiederbesiedelung der Ost- und Nordseeküsten durchgeführt, jedoch erreichte *C. maritima* bis heute den weitest nach Süden vorgeschobenen Posten (Azurara) in Portugal nicht wieder. Hingegen wurde Finnland bis hinauf zum arktischen Norwegen besiedelt: *finmarkica* Munster.

C. silvicola Dej. wäre die nächste zu besprechende europäische Art; das Vorkommen dieser vollkommen isoliert dastehenden Art mutet anfangs etwas rätselhaft an. Die ihr nächst verwandte und im anatomischen Bau des männlichen Sexualorgans fast völlig gleichende *Cicindela*-Art ist *C. sachalinensis* Mor., die in Ostasien lebt. Beide Arten ähneln sich auch äußerlich derart, daß außer der Behaarung der Stirn bei *silvicola* und dem Vorhandensein eines Apikal-Mondes kein sicheres Unterscheidungsmerkmal da ist. Der Apikalfleck kann aber sogar bei einer Art vorhanden sein oder fehlen, wie z. B. *C. gemmata* Fald. zeigt. Ich würde nichts dagegen einzuwenden haben, wenn daraufhin jemand *C. silvicola* als eine Rasse der *C. sachalinensis* betrachtet.

Sicherlich ist *C. silvicola* eine der ältesten Arten des europäischen Raumes, wie schon ihre Starrheit in bezug auf sonst allgemein veränderliche Charaktere zeigt. Es dürfte also die beiden heutigen Arten gemeinsame Stammform im Tertiär ein weit größeres Gebiet als heute bewohnt haben und ist durch die Eiszeit, wahrscheinlich aber auch noch durch andere Faktoren im Zwischengebiet ausgelöscht bzw. in Europa

nach anderen Gebieten abgedrängt worden, wie z. B. auf die iberische, die apenninische und die Balkanhalbinsel, von wo sie postglazial Zentraleuropa wiederbesiedelte. Schon ihr Vorkommen auf freien Stellen im sonst bewaldeten Mittelgebirge zeigt, daß *silvicola* kein Steppentier ist, ihr also der ganze Osten Europas und Sibirien keine geeigneten Lebensbedingungen bietet. Bei der Abdrängung durch die Eiszeit hat sie das eigentliche Südeuropa und das Pontusgebiet, welche Landstriche wir schon als rassenschaffend kennengelernt haben, nirgends erreicht und blieb daher unverändert.

C. silvicola und *sachalinensis* erinnern an eine Reihe anderer Arten, bei welchen gleichfalls an den weitest entfernten Punkten des Gesamtlebensraumes fast identische Formen leben, eine Regel, die bei vielen Tierarten nachgeprüft werden kann. Um nur die Cicindelaarten zu erwähnen, seien die folgenden Rassenpaare genannt: *C. lunulata lunulata* F. und *lunulata peipingensis* Mandl, *hybrida* Sahlbergi Fisch. und *hybrida iberica* Mandl, *germanica Bleusei* Beuth. und *Dokhtourowi* B. Jakowleff u. Dokht.

Eine zweite auf Europa beschränkte Cicindela ist *gallica* Brullé. Sie ist gleichfalls mit *silvicola* und *sachalinensis* nahe verwandt. Möglicherweise hat diese Art während der Vereisung der Alpen einen noch innerhalb der Alpen gelegenen Zufluchtsort gefunden und sich an die immerhin zwar veränderten, aber für sie noch erträglichen Verhältnisse angepaßt. Ein solcher Ort kann sehr gut in den südlichen Teilen der Westalpen gelegen sein. Nach dem Rückzug des Eises wanderte die nun an ein kühleres Klima gewöhnte Art höher in die Alpen hinauf, und so finden wir sie heute eigentlich nur alpin bis hochalpin (über 2000 m) auf einem relativ eng begrenzten Gebiet der Westalpen, die Ostalpen nur in ihren westlichsten Teilen erreichend.

Verwickelter und undurchsichtiger als bei allen bisher besprochenen Arten ist die Sachlage bei *C. campestris* L. Diese Art kommt zwar auch bis Krassnojarsk vor, doch ist sie dort wie im übrigen Sibirien ausgesprochen selten. Diese Gegend kommt als Ursprungsland nicht in Frage, da alle übrigen mit *campestris* näher verwandten Arten wie *turkestanica* Ball, *decempustulata* Mén. und andere im aralo-kaspi-schen Gebiet heimisch sind. Wir werden also auch für *campestris* dieses Land als Herkunftsland ansehen dürfen.

Anders als bei den übrigen Europa auch im Norden besiedelnden Arten ist das heutige Verbreitungsgebiet der *campestris*: sie bewohnt

als einzige nordpaläarktische Art auch die Inseln des Mittelländischen Meeres und einen recht ansehnlichen Gebietsstreifen Nordafrikas. Die Rassenaufspaltung im Süden ist eine ganz enorme und nicht ganz leicht verständlich.

Die interessanteste Rasse ist zweifellos die Rasse *maroccana* F. Sie etwa mit Kolbe als jüngstes und letztes Glied einer Entwicklungsreihe, die von der Nominatform ausgeht, aufzufassen, weil sie an der Peripherie des Verbreitungsgebietes lebt, geht nicht an, da ihre äußerlichen Merkmale bereits gegen eine solche Annahme sprechen, noch mehr aber die anatomischen Verhältnisse des männlichen Genitalorgans. Durch das Fehlen einer sonst bei allen *campestris*-Rassen mit einer zweiten Ausnahme (*pseudomaroccana* Roe.) vorhandenen zahnförmigen Chitinplatte im Innensack des Penis verrät sie ihren ursprünglichen Charakter; es sei denn, daß man eine nachträgliche Reduktion dieses Organs annimmt. Dagegen sprechen aber gewichtige Gründe, wie das Vorhandensein anderer primitiver Merkmale und vor allem auch die Eigenartigkeit der Verbreitung dieser Rasse, auf die ich später zu sprechen komme.

Eine ersichtliche Verwandtschaft untereinander zeigen alle Rassen vom Schwarzen Meer bis zu den Balearen. Herr Dr. W. Horn hat sie allesamt als „Südrasse“ bezeichnet und ihr die das nördliche und Mitteleuropa bewohnende Rasse als „Nordrasse“ gegenübergestellt. Zu ersterer zählt er auch allerdings *maroccana* und *pseudomaroccana*.

In Übereinstimmung mit dem anatomischen Bau des Penisinnensacks halte ich *maroccana* für die phylogenetisch älteste Rasse und erkläre mir die Rassenbildung auf folgende Weise: *C. campestris* hat zwei Wege für ihre Wanderung nach Westen gehabt, einen nördlichen vom aralo-kaspischen Gebiet ausgehend über Südrußland nach Mittel- und Nordeuropa, der ihr wie den anderen *Cicindela*-Arten im ausgehenden Miocän offen stand, und einen südlichen, vermutlich früher gangbaren, über Syrien, das Ägäisland, das heutige Griechenland, eine Adria-Brücke nach dem südlichsten Italien und Sizilien und die Malta-Brücke nach Nordafrika. Ein Weg entlang der heutigen nordafrikanischen Küste kann als sicher ausgeschlossen gelten, da das östlichste Vorkommen in Tripolis eine phylogenetisch sehr junge Rasse darstellt, die sicher aus dem Westen gekommen ist, das Gebiet von Tripolis bis Ägypten aber als frei von *campestris* gelten darf. Daß entlang der oben genannten Straße heute keine der *maroccana* verwandten Formen

vorhanden sind, darf nicht weiter verwundern, da gerade dieses Gebiet für viele andere Arten auch ein Auslöschungsgebiet darstellt.

Die zweite theoretisch vorhandene Möglichkeit einer Einwanderung der Rasse *maroccana* von Spanien, also von dem nördlichen Siedlungsgebiet der Art her, kommt aus folgenden Gründen nicht in Frage: Spanien war von Nordafrika zunächst durch die Senke des Guadalquivir, später durch die Straße von Gibraltar getrennt. Der Einbruch der westlich von Gibraltar vorhanden gewesenen Brücke im oberen Pliozän erfolgte vor Verlandung der Guadalquivirsenke, welches Ereignis erst im obersten Pliozän eintrat. Eine Besiedelung der iberischen Halbinsel konnte daher sehr wohl von Afrika aus erfolgen, umgekehrt aber steht die zeitliche Aufeinanderfolge der Einbrüche bzw. Hebungen einer Wanderung von Europa nach Afrika im Wege.

Für diese Art der Besiedelung spricht auch das Aussehen der Rasse *maroccana* in Afrika einerseits und im nördlichen Spanien, bis wohin die Rasse gedrungen ist, andererseits. Die ausgesprochenste Form der *maroccana* lebt in Marocco und in Andalusien, wohin ihr der Weg über die Gibraltarbrücke offen stand. Nach Hebung der Guadalquivirsenke konnte die Rasse weiter nordwärts vordringen, und wir finden heute *maroccana* in ganz Mittelspanien, auf den bis 2000 m ansteigenden Höhen des Guadarramagebirges, aber auch schon in Asturien. Alle diese Populationen weichen durch eine wiedererstarkte Aberrationsfähigkeit in ihrem Aussehen von jener der *terra typica* recht merklich ab; sie sind anders gefärbt, anders gestaltet, anders gezeichnet, besonders jene aus Ponferrada in Asturien (Paganetti leg.), und variieren überdies noch ganz beträchtlich untereinander. Diese Unterschiede sind allerdings nicht bedeutend genug, um eine Rassenabspaltung verantworten zu können; hingegen hat aber die noch weiter nördlich, in Katalonien und in Südfrankreich entstandene Form bereits derartige morphologische Veränderungen erfahren, daß eine eigene Benennung zu Recht erfolgte: *pseudomaroccana* Roeschke. Hier treten dann die von *maroccana* abstammenden Tiere in Konkurrenz mit den nach Süden vordringenden Tieren der typischen *campestris*, so daß ein weiteres Vordringen der *maroccana* nach Norden nicht mehr erfolgen konnte.

Die auf dem nördlichen Weg wandernde *campestris* erreichte über Europa auch das noch mit dem Festland verbundene England, in dessen südlichsten Gebieten sie auch die Eiszeit überdauern konnte. Im

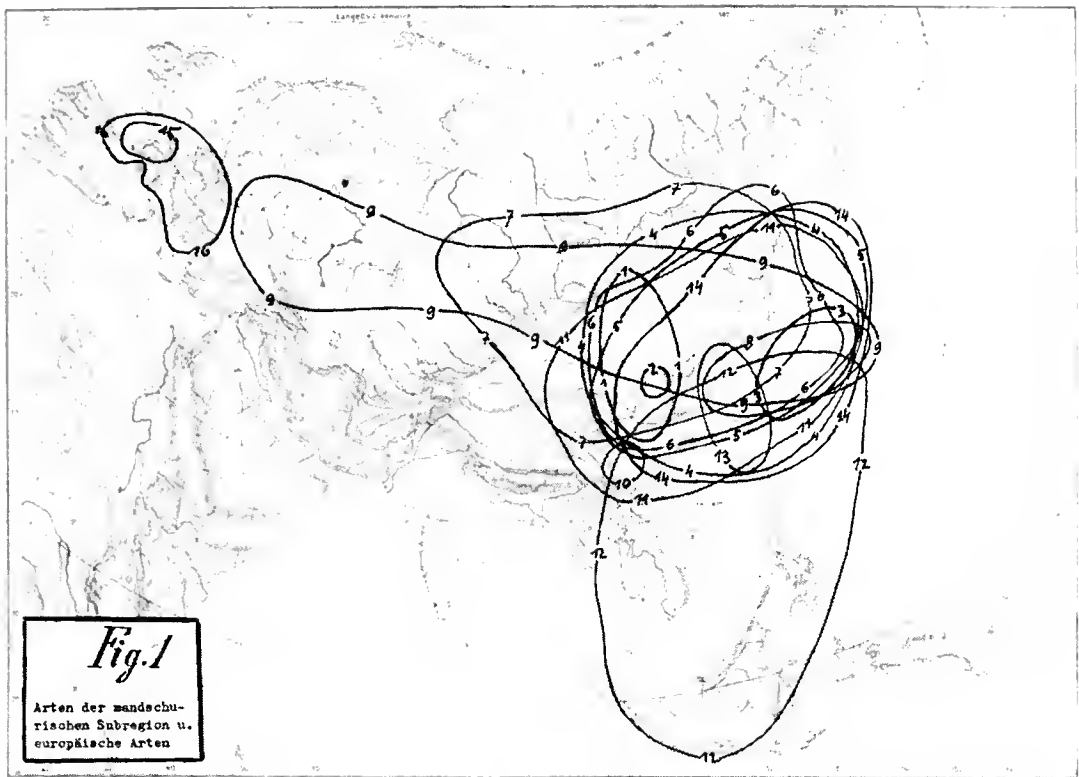


Fig. 1. Arten der mandchurischen Subregion: 1 *C. mongolica* Fald., 2 *resplendens* Dokht., 3 *japana* Motsch., 4 *gemmata* Fald., 5 *sachalinensis* Mor., 6 *transbaicalica* Motsch., 7 *coerulea* Pallas, 8 *Lewisi* Bates, 9 *gracilis* Pallas, 10 *Davidi* Fairm., 11 *Elisae* Motsch., 12 *specularis* Chaud., 13 *brevipilosa* W. Horn, 14 *laetescrpta* Motsch.
Europäische Arten: 15 *C. gallica* Brullé, 16 *silvicola* Dej.

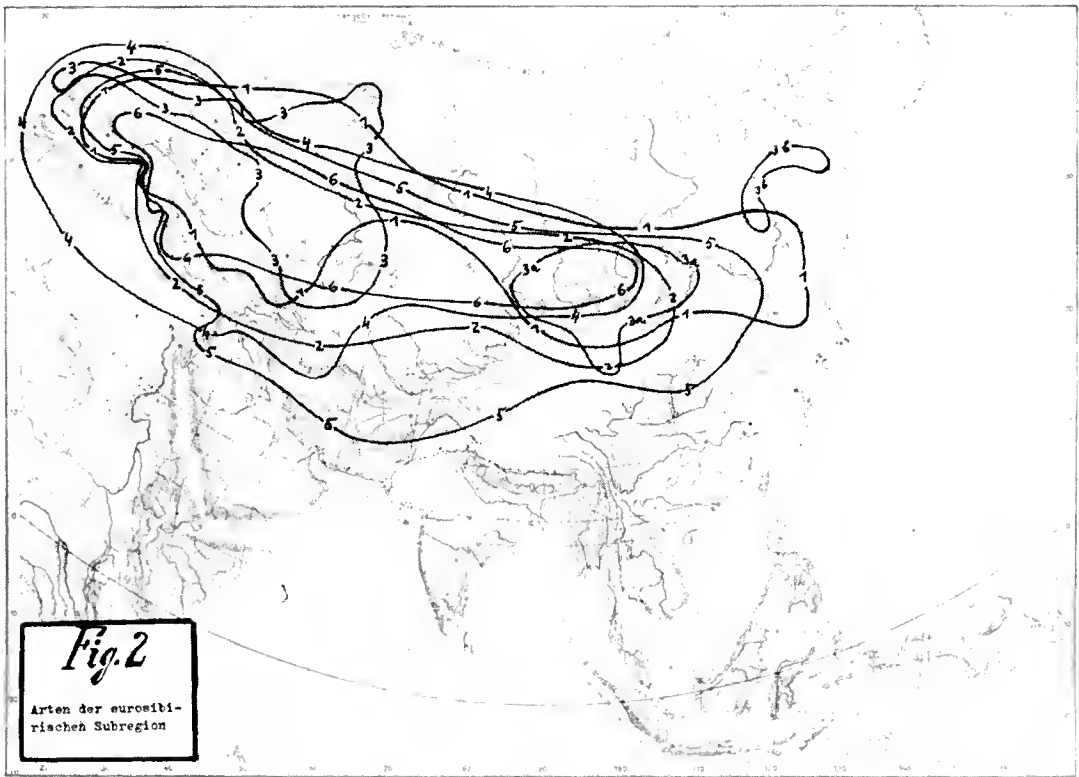


Fig. 2. Arten der eurosibirischen Subregion: 1 *C. silvatica* L., 2 *hybrida* L., 3 *maritima* Dej., 4 *campestris* L., 5 *germanica* L. (einschließlich *Dokhtourowi* B. Jakowleff u. Dokht.), 6 *arenaria* Fuesslin.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

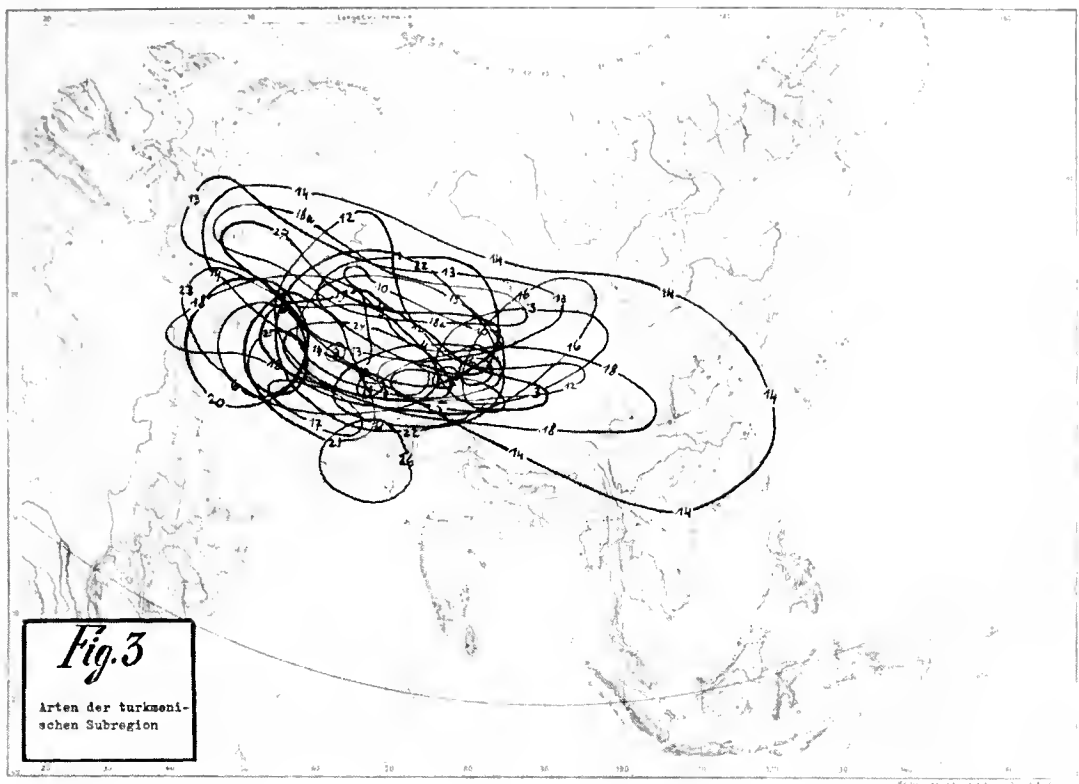


Fig. 3. Arten der turkmenischen Subregion: 1 *C. lacteola* Pallas, 2 *altaica* Motsch. u. Gebl., 3 *granulata* Gebl., 4 *decempustulata* Mén., 5 *turkestanica* Ball., 6 *asiatica* Aud. u. Brullé, 7 *galatea* Thieme, 8 *noe* Semen., 9 *Jakowlewii* Semen., 10 *Schrenki* Gebl., 11 *ilicebrosa* Dokht., 12 *deserticola* Fald., 13 *elegans* Fisch., 14 *chiloleuca* Fisch., 15 *inscripta* Zoubkoff, 16 *pseudo-deserticola* W. Horn, 17 *Zarudniana* Tschitsch., 18 *contorta* Fisch., 18 a *Besseri* Dej., 19 *litterifera* Chaud., 20 *pygmaea* Dej., 21 *orientalis* Dej., 22 *sublacerata* Solsky, 23 *caucasica* Adams, 24 *Sturmi* Mén., 25 *hilariola* Bates, 26 *histrion* Tschitsch., 27 *atrata* Pallas.

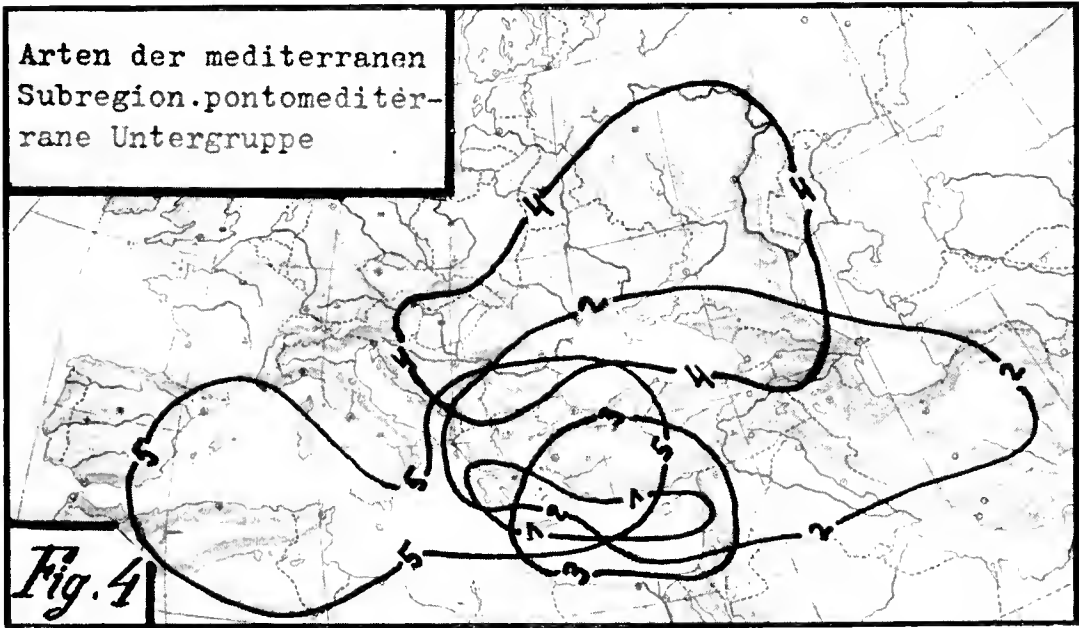


Fig. 4. Arten der mediterranen Subregion. pontomediterrane Untergruppe: 1 *C. concolor* Dej., 2 *Fischeri* Adams, 3 *isemenia* Gory., 4 *solata* Dej., 5 *circumdata* Dej.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

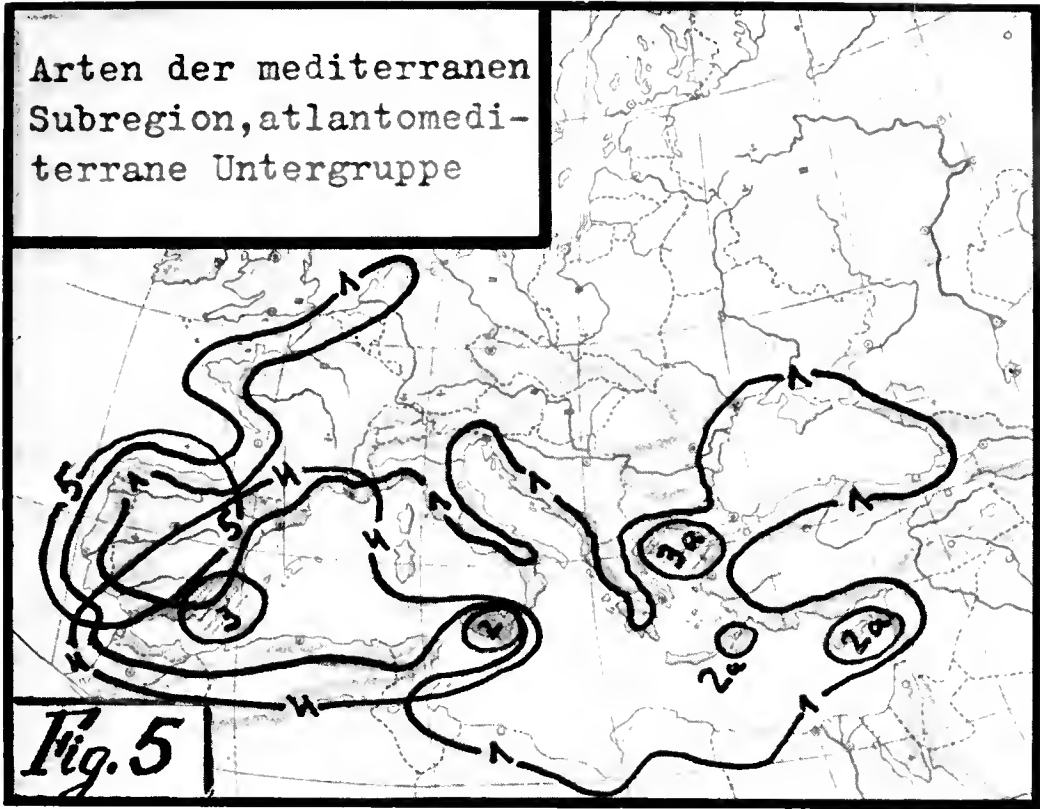


Fig. 5. Arten der mediterranen Subregion, atlantomediterrane Untergruppe: 1 *C. trisignata* Dej., 2 *Aphrodisia panormitana* Ragusa, 2 a *Aphrodisia* Baudi, 3 *hispanica* Gory, 3 a *hispanica turcica* Schaum, 4 *maura* L., 5 *paludosa* Dufour.

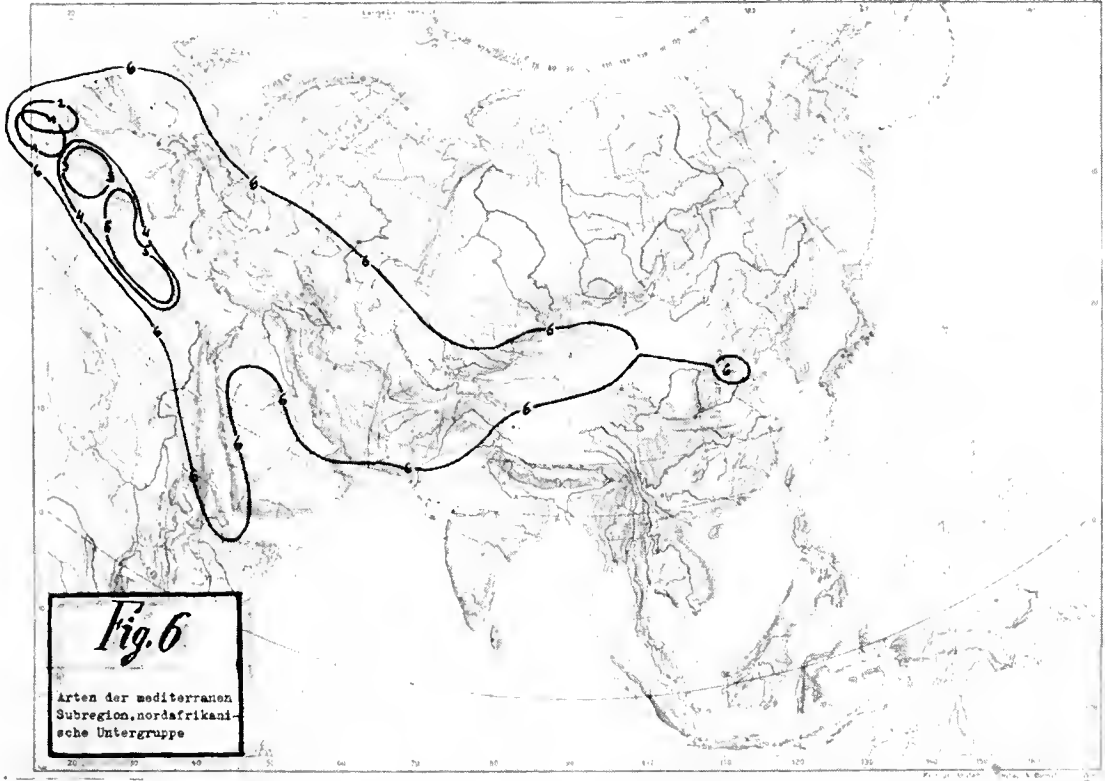


Fig. 6. Arten der mediterranen Subregion, nordafrikanische Untergruppe: 1 *C. Coquereii* Fairm., 2 *tuctuosa* Dej., 3 *Peletieri* Luc., 4 *Truquii* Guér., 5 *Ritchiei* Vigors, 6 *lunulata* F.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

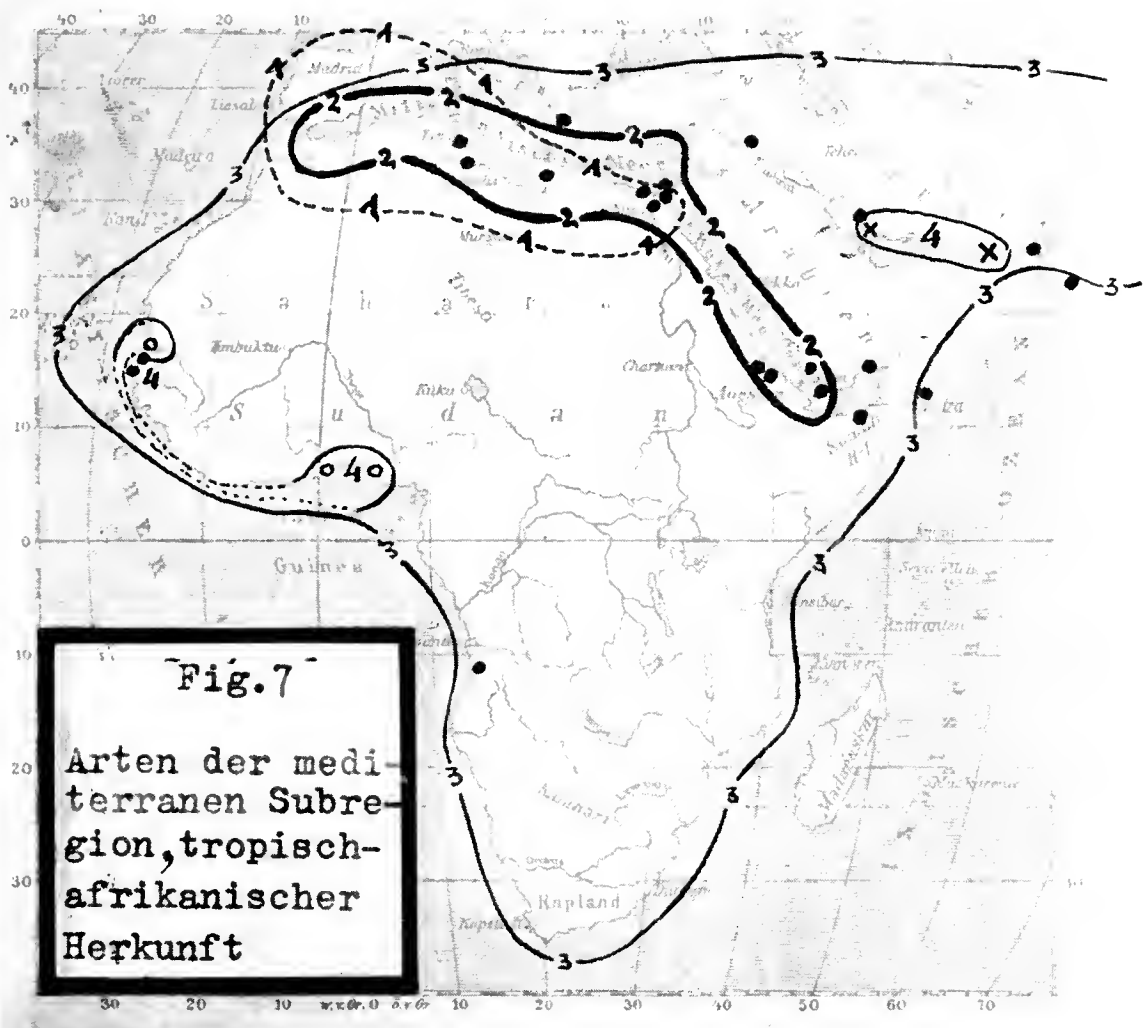


Fig. 7. Arten der mediterranen Subregion, tropisch-afrikanischer Herkunft:
1 *C. flexuosa* F., 2 *titorea* Forsk., 3 *melancholica* F., 4 (und die Punkte, Kreise und Kreuze) *aulica* Dej. mit ihren Rassen *polysita* Guér. und *diania* Tschitsch.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

übrigen Europa dürfte das Schicksal der *campestris* ein ähnliches gewesen sein wie das der anderen Cicindelaarten. Sie wurde nach den bekannten Rückzugsgebieten verdrängt, ohne aber in Spanien, Italien oder dem Innern der Balkanhalbinsel eigene Rassen zu bilden. Dies aus dem Grund, weil die typische Form der *campestris* kein Steppenelement darstellt, sondern ein Tier, das auf freien Plätzen in Mittelgebirgen lebt, sich also in den Gebirgen der genannten Gebiete eine ihr zusagende Höhenlage auswählen konnte. Wir finden sie demnach in den Pyrenäen und in anderen Gebirgszügen Spaniens bis zum Süden, in Italien bis Calabrien, von wo sie über Sizilien den Hohen Atlas erreichte, und in den Gebirgen der Balkanhalbinsel, vom Adriatischen Meer angefangen bis zum Schwarzen Meer. Ich möchte hier nicht zu erwähnen versäumen, daß auch das Auge des geübtesten Systematikers und besten Kenners der Art zwischen Tieren aus z. B. dem Hohen Balkan, den Alpen und dem Hohen Atlas keinen Unterschied entdecken kann.

Nur in Nordafrika kommt es zu einer Rassenbildung; indem in Algerien und Tunesien die Rasse *atlantis* Alluaud und in Tripolis eine Rasse, die einen Namen zu erhalten verdiente, gebildet wurden.

Auch nach den anderen Rückzugsgebieten, dem eisfreien Rußland-Sibirien und dem Pontusgebiet erfolgten Abwanderungen. Ersteres erhielt anscheinend nur geringfügige Zuwanderungen; nachweislich findet sich die Art noch in Krassnojarsk, östlicher gelegene Fundortsangaben sind zweifelhaft.

Im Pontusgebiet, dem dritten Rückzugsgebiet, haben die dort herrschenden klimatischen und übrigen Einflüsse stark verändernd auf *campestris* eingewirkt. Es bildete sich die Rasse *pontica* Fisch. Sie scheint sich dort und in den nachher von hier aus noch besiedelten Gebieten an Sumpfland angepaßt zu haben, denn aus den Beschreibungen Motschulskys und Brullés geht hervor, daß die Rassen *palustris* und *Olivieria* direkt in Sümpfen leben.

Vom nördlichen Pontusgebiet aus erfolgte die Besiedelung der Umgebung des heutigen Marmarameeres, wobei sich eine Lokalform mit geringerer Zeichnung und rotem Halsschild, *palustris* Motsch., herausbildete, dann auch die Besiedelung des anatolischen Hochlandes bis zum Kaukasus. Hier scheint eine Rasse erst im Entstehen begriffen zu sein; die Population ist kleiner von Gestalt als *pontica*, gewölbter, stärker gezeichnet, aber in jeder Hinsicht noch inkonstant.

also noch nicht in ihren Eigenschaften so gefestigt, daß sich eine systematische Trennung von *pontica* rechtfertigen ließe (Faldermann hat darauf seine *dumetorum* gegründet).

Der weitere Wanderungsweg führte über das Ägäisland nach Westen. Auf den heutigen Inseln Cypern und Kreta, aber auch auf dem syrischen Festland finden wir eine eigene Rasse *Suffriani* Loew, in ganz geringfügiger Weise nur verschieden finden wir sie auf Sizilien und in Nordafrika wieder, *siciliana* Luigioni, was auf eine südlich der Apenninenhalbinsel gelegene Landbrücke nach Osten hin deutet. Die durch andere Tierarten belegte Quartärverbindung Siziliens mit Sardinien und Korsika führte auch zur Besiedelung dieser Gebiete, *corsicana* Roeschke. Die eigentliche Rassenbildung auf allen diesen Inseln kann aber erst im Pleistozän, nach der Abtrennung dieser Gebiete voneinander, erfolgt sein. Die verwandtschaftlichen Zusammenhänge zwischen allen Formen sind unverkennbar; ihnen allen gemeinsam sind z. B. die vorspringenden Schulterecken.

Das letzte Ergebnis dieser Wanderung ist die Besiedelung der Balearen. Ob die Besiedelung über ein vielleicht im Quartär noch mit Afrika zusammenhängendes Festland von Sizilien her erfolgte oder über den Tyrrheniskontinent, läßt sich nach den Eigenschaften dieser Rasse, *balearica* Beuthin, nicht mit Gewißheit folgern; letzteres ist wahrscheinlicher.

Erwähnenswert ist noch die Entstehung einer Unterrasse auf der Insel San Pietro, einer kleinen, Sardinien vorgelagerten Insel: *saphyrina* Gené. Kleine Ursachen haben dort eine Population mit violetter Farbe bei sonst vollkommen gleichem Aussehen mit *corsicana* entstehen lassen. Es gibt auf San Pietro kein grünes Exemplar, wie auch auf Sardinien noch kein blaues gefunden wurde.

Vom Schwarzen Meer führte in geologisch junger Zeit nach dem Einbruch der Ägäis ein Weg entlang der Küstengebiete des heutigen Griechenlands zur Küste des Jonischen Meers. Alle diese Gebiete und die küstennahen Inseln Kephallenia und Korfu sind, überall aber nur unweit der Küste, von der Rasse *Olivieria* besiedelt, welche Rasse deutlich die Entwicklung über *pontica* Fisch. und *palustris* Motsch. zeigt.

Neben diesen Hauptwanderstraßen gibt es auch noch Nebenwege. Eine Besiedelung Italiens von Osten über die Adriabrücke muß als wahrscheinlich bezeichnet werden, da manche Formen stark an *Oli-*

vieria erinnern. Eine Möglichkeit hierzu ist durch die Adriabrücke via Monte Gargano jedenfalls vorhanden gewesen.

Da manche der auf verschiedenen Wegen erreichten Siedlungsgebiete aneinandergrenzen, taucht ganz von selbst die Frage auf, ob in diesen Grenzräumen Rassenmischungen eintreten. Die relative Jugend aller Rassen mit Ausnahme der *maroccana* läßt dies wahrscheinlich sein, und tatsächlich finden wir in den entsprechenden Gebieten Formen, die seit jeher als Mischformen angesehen wurden.

Zwischen *pontica*, also der südöstlichen Rasse, und der typischen *campestris* finden sich zahlreiche Übergänge. Ich konnte derartige Formen an einer Reihe von Orten konstatieren. Sie sind einmal der Rasse *pontica* näherstehend, ein anderes Mal der typischen *campestris*, je nach der geographischen Lage des Fundortes. Noch zahlreicher sind die Mischformen zwischen *Olivieria* und der typischen *campestris* in allen Küstengebieten der Adria, aber auch weiter im Binnenland Südslawiens und Italiens, ja sogar in Österreich (Zurndorf im Burgenland, Dr. Franz leg.) und in Mähren auftretend.

Die iberische Halbinsel hat ihre Besonderheiten: keine Mischformen sind zwischen *maroccana* und der typischen *campestris* bekannt geworden und nach dem oben Gesagten auch nicht zu erwarten. Hingegen sind zahlreiche Individuen der von *maroccana* abstammenden *pseudomaroccana* von gewissen Stücken der typischen *campestris* nur schwer unterscheidbar. Tatsächlich herrscht hier auch die größte Verwirrung in der Auffassung und Zuweisung zu den beiden Rassen. Sicher getrennt können sie nur durch die anatomische Untersuchung des Penis werden. Als erschwerendes Moment kommt hinzu, daß *pseudomaroccana* noch eine sehr wenig gefestigte Rasse darstellt, die sehr stark aberriert, und daß anscheinend mit der Möglichkeit einer Mischung mit der im gleichen Siedlungsraum lebenden typischen *campestris* gerechnet werden muß.

Die Wiederbesiedelung des eisfrei gewordenen Europas dürfte sowohl von Osten als auch von den im Süden eroberten Gebirgsstrichen her erfolgt sein. Dafür spricht auch das abweichende Aussehen mancher Populationen untereinander, z. B. solcher etwa bei Hamburg lebenden und solcher aus süddeutschen Mittelgebirgen stammenden. Dauernde Mischungsmöglichkeit sorgte aber dafür, daß keine Rassentrennung eintrat.

Nur einer Sonderform sei noch gedacht, nämlich der in den Alpen

über 2000 m lebenden *connata* Heer. Durch ihre weit stärkere Zeichnung, die bis zur Bindenzeichnung und Vereinigung der Binden am Flügeldeckenrande geht, unterscheidet sie sich vor allem von der typischen Form des Flachlands. Die Entstehung denke ich mir so: Vor Wiederbewaldung der Berghänge nach Abschmelzen des Gletschereises konnte *campestris* von dem wiederbesiedelten Flachland aus auch die Berge als Wohngebiet erobern und zwar immer höher hinauf, je weiter das Eis abschmolz. Der neu entstehende Hochwald legte sich dann als unüberwindbares Hindernis zwischen die beiden nun getrennten Gebiete, so daß ein Auseinanderentwickeln, das einmal zur Rassenbildung führen wird, eintreten konnte.

Vier als *campestris* geltende Formen wurden bisher noch nicht erwähnt. Es sind dies *desertorum* Dej., *herbacea* Klug, *talychensis* Chaud. und *Javeti* Chaud. Sie leben alle ausschließlich auf asiatischem Boden und interessieren hier nur bedingt; ich erwähne sie nur, um das Bild dieser Art abzurunden.

Zwischen den vier genannten und den in Betracht kommenden, weil einzig benachbarten Rassen *pontica* Fisch., *Olivieria* Brullé und *Suffriani* Loew sind meines Wissens keine Zwischenformen bekannt geworden, obwohl z. B. *herbacea* in Kleinasien eine lange gemeinsame Grenze mit ersterer besitzt und der Kaukasus, das Wohngebiet der *desertorum* Dej., sozusagen keilartig in den Lebensraum der *pontica* einspringt, eine Mischung im Norden und Süden des Verbreitungsgebietes daher möglich wäre. Die Rasse *talychensis* ist morphologisch und anatomisch von *campestris* soweit verschieden, daß eine Abtrennung als Art gerechtfertigt wäre. Ein gleiches vermute ich von *Javeti*, ich konnte aber das einzige existierende Exemplar, das im Pariser Museum ist, nicht daraufhin untersuchen.

Ich nehme an, daß alle diese Formen und *turkestanica* Ball dazu mit *campestris* gleichwertige, aus einer gemeinsamen Urform abstammende Finalformen sind. Einer solchen Annahme steht bei der Nachbarschaft der von diesen Rassen bewohnten Gebiete zu dem als Urheimat erkannten aralo-kaspischen Gebiet nichts im Wege.

Damit wäre in groben Umrissen die Entwicklung der *campestris*-Rassen beschrieben. Ich habe versucht, die in Gestalt der lebenden Rassen vorhandenen Tatsachen mit unseren Kenntnissen über den Ablauf der geologischen Zeitperioden in Einklang zu bringen, ohne unhaltbare Hypothesen aufzustellen.

Mit *campestris* als letzter wären die Mittel- und Nordeuropa bewohnenden *Cicindela*-Arten erschöpfend behandelt, und ich komme nun zur Besprechung der Arten der mediterranen Subregion. Daß diese ein rassenschaffendes Gebiet darstellt, steht außer Frage. Es wird nun von Interesse sein, die Einwanderungswege dieser Arten zu erforschen.

Die Herkunft der Arten *Fischeri* Adams, *ismania* Gory, *circumdata* Dej. und der auf das pontische Gebiet beschränkten *soluta* Dej. aus der aralo-kaspischen Niederung scheint durch verwandtschaftliche Beziehungen mit noch dort lebenden Arten als überaus wahrscheinlich. Der Weg, den diese Arten genommen haben, liegt klar vor uns: *soluta* gelangte über die südrussischen Niederungen, das damals noch nicht überflutete Gebiet des heutigen Schwarzen Meeres, über die Steppengebiete der Balkanländer und Ungarns bis in die xerothermischen Gebiete Niederdonau, die auch die Westgrenze der pannonischen Steppe darstellen (Marchfeld, Mödling, etc.). *Fischeri* und *ismania* erreichten über Kleinasien bzw. Syrien die Ägäis, erstere drang über Albanien und Ungarn sogar bis Wien vor (woselbst sie heute allerdings ausgestorben ist); *circumdata* gelangte über Sizilien, Nordafrika, Spanien nach Südfrankreich, von Sizilien aus auch nach Sardinien.

Noch eine Art dürfte, wenn auch mit etwas geringerer Wahrscheinlichkeit, aus der aralo-kaspischen Urheimat stammen; es ist *C. concolor* Dej., die die Inseln von Cypern bis Griechenland bewohnt.

Auch ein Teil der das westliche Mittelmeergebiet und die Atlantikküste bewohnenden Arten wird aus dem aralo-kaspischen Gebiet stammen: es sind dies die Arten *C. trisignata* Dej., *hispanica* Gory mit der Rasse *turcica* Schaum, und *paludosa* Dufour. Die erste, *trisignata*, ist nahe mit *arenaria* Fuesslin verwandt, bewohnt alle Küstengebiete des Mittelländischen, Schwarzen und Atlantischen Meeres bis nach Holland, geht aber nirgends in das Innere. *C. hispanica* Gory besiedelt ein kleines Territorium in Südostspanien und mit der Rasse *turcica* Schaum einen geringen Teil der ägäischen Küstenstriche. Fraglos ist die Art in großen Teilen des dazwischen liegenden Gebietes heimisch gewesen, aber durch Untertauchen des Festlandes im Quartär verschwunden. Die heutige Verbreitung weist aber auf den ehemaligen Zusammenhang zwischen dem Ägäisland und der iberischen Halbinsel hin.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei den Arten *C. Aphrodisia*

Baudi mit ihrer Rasse *panormitana* Ragusa und *C. aulica* Dej., welche beiden anscheinend tropisch-afrikanischer Herkunft sind. Erstere ist auf Cypern, Rhodos und die benachbarte syrische Küste einerseits, mit der zweiten Rasse auf Sizilien andererseits beschränkt. Letztere, *aulica*, auf eine einzige Fundstelle auf Morea, während sie sonst auf Kap Verde, Senegal, Angola, Tunesien, Ägypten bis Abessinien und Britisch-Somaliland, Arabien, Jemen, Mesopotamien bis Karachi vorkommt, mit einer zweiten Rasse, *polysita* Guér., in Senegal und Ober-Guinea und mit einer dritten Rasse, *diania* Tschitsch., von Abuschehr bis zur Grenze von Belutschistan bekannt geworden ist. Dieses einmalige Vorkommen einer tropisch-afrikanischen Art auf europäischem Boden verdient besonders hervorgehoben zu werden.

Eine Reihe weiterer Arten sind auf Nordafrika beschränkt und interessieren im Rahmen dieses Vortrages nur bedingt. Es sind die Arten *Peletieri* Luc., *Truquii* Guér., *Ritchiei* Vigors, *luctuosa* Dej. und *Coquereli* Fairm. Sie erreichen nirgends europäischen Boden. Gleichfalls afrikanischer Herkunft, aber durch die Landbrücke bei Gibraltar die iberische Halbinsel und durch die Maltabrücke auch Sizilien erreichend, sind *C. maura* L. und *flexuosa* F., welche sogar noch das südliche Frankreich und Sardinien erreicht hat. Eine weitere Art, *litorea* Vigors, hat eine Verbreitung von Marokko und Süspanien einerseits, über Nordafrika bis zum Golf von Aden und von da an der arabischen Küste und Sinai bis Cypern, Kreta und Sizilien.

Es erübrigt sich nur noch die Herkunft und Verbreitung zweier Arten zu besprechen, nämlich der *C. lunulata* F. und *melancholica* Ol. Die erste ist nahe verwandt mit *aulica* Dej., und zwar leitet die syrische Rasse *lunulata aulicoides* Sahlbg. zu letzterer über. Der afrikanische Ursprung ist also wahrscheinlich. Dieser Form am nächsten steht dann die Rasse *conjunctepustulata* Dokht. im Gebiet des Aral- und Kaspisees. Anscheinend von dieser leiten sich zwei weitere Rassen ab, eine, die sich von dort aus nach Westen und Nordwesten, also auf einer bereits bekannten Wanderstraße, wandte, das ist die Rasse *nemoralis* Ol. und eine zweite, die sich über das Zwischenstromland, Syrien, nach Cypern verbreitete, gleichfalls einer vielbenutzten Straße folgend, die Rasse *Winkleri* Mandl. *C. lunulata nemoralis* hat somit, obwohl afrikanischer Herkunft, da sie einmal in das aralo-kaspische Gebiet eindrang, von hier aus den gleichen Weg nach Europa genommen, wie *C. campestris*. Sie lebt an Ufern von Meeren und Salzseen, scheint

sich allerdings auch an Süßwasserufer anzupassen, wie ihr nicht seltenes Vorkommen an den Donauufeln bei Budapest und ihr selteneres allerdings bei Wien beweist.

Die Eiszeit wird bei dieser halophilen Art wenig verändernd eingewirkt haben können. Nördlich gelegene Siedlungszonen mußten natürlich geräumt werden; die Wirkung konnte sich aber nur auf die Rasse *nemoralis* erstrecken. Diese hat im Quartär eine Besiedelung des Südens Europas im weitesten Ausmaße durchgeführt, allerdings auf die Küstenstriche der Länder beschränkt. So sehen wir auch Sizilien von *nemoralis* erobert, woselbst die Rasse *barbara* Cast., von Afrika kommend, bereits ansässig war. Dort leben heute beide Rassen nebeneinander. Auch Frankreich und Spanien, das übrige Italien und die Küstengebiete der ganzen Balkanhalbinsel, sowie sämtliche Inseln des jonischen und ägäischen Meeres sind von *nemoralis* bewohnt.

Postglazial trat dann die Rückwanderung nach Norden ein; massenweise finden wir diese Rasse aber nur an Salzseen, während sie an Süßwasserufeln immer nur einzeln zu finden ist. Die Küsten der Nordmeere sind nicht erreicht worden.

C. lunulata hat außer den Küsten sämtlicher Mittelmeerländer auch noch Sardinien besiedelt; dort hat sich eine eigene Rasse, *Fiori* Grandi, herausgebildet; diese Rasse dürfte aber von nordafrikanischer Abstammung (via *barbara*) sein.

Vom Roten Meer führt nämlich ein zweiter Weg westlich über Lybien bis Marokko, der auch beschritten wurde. In der Cyrenaica finden wir als Niederschlag eine Rasse *reductemaculata* Mandl, in Algerien bis Marokko und auch in Sizilien eine weitere Rasse *barbara* Cast., in Marokko und Südspanien sowie auf den Balearen eine dritte Rasse, die Nominatform *lunulata* F. Das interessanteste Vorkommen ist aber das einer der Nominatform sehr ähnlichen Rasse in der Umgebung von Peiping: *peipingensis* Mandl. Wir haben hier wieder einmal die bereits erwähnte Tatsache der Herausbildung fast identischer Finalformen an den entgegengesetzten Enden des Gesamtverbreitungsgebietes einer Art. Man würde sie vielleicht besser als der Urform am nächsten stehende Formen deuten, die in den weit auseinanderliegenden Gebieten gleiche Verhältnisse wie in ihrem Herkunftsland gefunden haben, sich daher nicht oder nur ganz unbedeutend verändert haben.

C. melancholica F. ist die letzte noch zu erwähnende afrikanische

Art, die Europa erreicht hat. Ihr Verbreitungsgebiet ist im Hornschen Cicindelenkatalog folgendermaßen angegeben: Ganz Afrika samt den vorgelagerten Inseln Cap Verden, Fernando Po, do Principe, Sao Thoma, Annabom; Arabien, Persien bis Kaschmir, Punjab bis Bengalen; Ägypten bis Marokko, Südspanien bis Saragossa, Süditalien bis Rom, Sardinien, Sizilien, Malta, Kephallenia, Griechenland, Kreta, Rhodos, Cypern, Syrien, Palästina, Mesopotamien, Kleinasien bis Karachi, Kaukasus bis Turkestan. Diese Art hinsichtlich Rassenspaltung zu prüfen hatte ich vorderhand weder Zeit noch bisher auch die Gelegenheit, das Material aus den verschiedensten Gegenden zu erwerben. Wir sehen aber auch bei dieser ein Überwandern der Brücke bei Gibraltar, der afrikanisch-sizilianisch-sardinischen Brücke und ein Besiedeln des Ägäislandes, auf dessen nicht untergetauchten Schollen die Art sich erhielt.

Zusammenfassung:

Die europäischen Cicindelen-Arten stammen anscheinend aus verschiedenen Entwicklungszentren; der geringste Teil aus dem alten Angaraland, der größte Teil aus dem aralo-kaspischen, ein gleichfalls nicht unerheblicher Hundertsatz aus dem tropisch-afrikanischen Gebiet. Die aus erstgenanntem Raum stammenden Arten haben vorwiegend Nord- und Mitteleuropa besiedelt, einige drangen aber auch bis Südeuropa vor. Die aus dem aralo-kaspischen Zentrum kommenden Arten haben mit einer Ausnahme (*C. campestris* L., die bis Nord-europa vordrang) das Mediterrangebiet besiedelt, die tropisch-afrikanischen Elemente verblieben ebenfalls im Raum des Mittelmeeres, wieder mit nur einer Ausnahme (*C. lunulata* F.), die bis Mitteleuropa vordrang.

Die Wanderung nach Europa von Osten her wird spätestens im ausgehenden Miozän erfolgt sein. Zu dieser Zeit dürften den heutigen Formen völlig analoge das weite Gebiet von Westeuropa bis tief ins Innere Asiens hinein, in einigen Fällen bis zur Küste des Japanischen Meeres besiedelt haben. Nur wenige Arten drangen damals bereits nach Süden vor und wurden dort durch die abweichenden klimatischen und anderen Verhältnisse umgeändert.

Die große Störung in dem ziemlich einheitlichen Bild verursachten die Eiszeiten, die weite Gebiete Europas entsiedelten. Es erfolgte, erzwungen durch die Kälteperiode, eine Besiedelung der eisfrei ge-

bliebenen Gebiete; solche Rückzugsgebiete sind die iberische, die italische, die Balkanhalbinsel, das Pontusgebiet und Rußland-Sibirien. Hand in Hand damit geht eine ausgedehnte Rassenbildung vor sich; mit Ausnahme des zuletztgenannten Gebietes können wir also eine rassenschaffende Wirkung dieser Rückzugsgebiete feststellen.

Allenfalls aus früheren Epochen dort bereits ansässige Rassen werden durch die neuangekommenen unterwandert, wodurch das merkwürdige Nebeneinandervorkommen zweier Rassen einer Art in einem Gebiet zwanglos erklärt wird.

Nach dem Rückzug des Eises erfolgte die Wiederbesiedelung der eisfrei gewordenen Gebiete, zum überwiegenden Teil aus dem Osten, also aus Rußland-Sibirien, zum geringeren Teil aus dem Süden. Eine Mischung in den Grenzgebieten der Wohnräume der einzelnen Rassen tritt häufig noch ein.

Für die Besiedelung Südeuropas von Osten her müssen wir das Vorhandensein von Landbrücken annehmen, was ja auch durch Forschungen auf anderen Wissensgebieten als erwiesen gilt. Durch die Verbreitung mancher Cicindelen-Arten wird dies nur bestätigt. Z.B. scheinen nach Arldt Sizilien und Nordafrika erst gegen Ende der Pliozänzeit voneinander getrennt worden zu sein. Eine Tatsache jedoch, nämlich das Hinübergehen der typischen Form der *C. campestris* nach Nordafrika, durch die Eiszeit bewirkt, läßt eine spätere Trennung bzw. eine Wiedervereinigung in späterer Zeit (Quartär) und neuerliche Trennung in vielleicht sogar erst historischer Zeit wahrscheinlich werden. Auch die Quartärverbindung Sardinien-Sizilien wird bestätigt und darüber hinaus kann die diskontinuierliche Verbreitung einiger Arten wie *C. hispanica* (und *turcica*) und *C. Aphrodisia* (und *panormitana*) nur durch eine vielleicht zu verschiedenen Zeiten und dann auch nur stückweise vorhanden gewesene Brücke von Syrien über das ehemalige ägäische Festland, das heutige Griechenland, eine Adriabrücke nach Sizilien, Nordafrika, die Balearen nach Spanien erklärt werden.

Die Besiedelung Nordafrikas, der Insel Cypern und von Teilen der Balkanhalbinsel durch tropisch-afrikanische Arten ist über die im Miozän an Stelle des Roten Meeres vorhanden gewesene Landverbindung, weiter längs der syrischen Küste und das noch nicht überflutete Ägäisland ohne weiteres möglich gewesen. Für manche Arten haben wir

nur mehr inselförmige Restvorkommen, die dazwischen liegenden Gebiete sind Auslöschungszonen geworden.

Endlich kommt noch die Landbrücke westlich der heutigen Straße von Gibraltar hinzu, die für eine große Zahl von Arten zuerst eine Besiedelung Andalusiens ermöglichte und nach Verlandung der Guadalquivirsenke die Eroberung weiteren Lebensraumes auf der iberischen Halbinsel bis Frankreich gestattete. Hingegen gelangte keine europäische Art auf dem umgekehrten Wege auf afrikanischen Boden, was die zeitliche Aufeinanderfolge der beiden Ereignisse in der oben geschilderten Reihenfolge beweist.

Benutzte Literatur:

- Arlt, Th., Handbuch der Paläogeographie. 2 Bde, Leipzig 1919 und 1922.
- Holdhaus, K., Das Tyrrhenisproblem. Annalen des Naturhist. Museums in Wien, Bd. 37, 1924.
- — Die geographische Verbreitung der Insekten, in Schröder's Handbuch der Entomologie, Bd. II, Weimar 1928.
- Franz, H., Die thermophilen Elemente der mitteleuropäischen Fauna und ihre Beeinflussung durch die Klimaschwankungen der Quartärzeit. Zoogeographica, Bd. 3, Heft 2, 1936.
- Horn, W., Über die geographische Verbreitung von *Cicindela campestris* L. und *hybrida* L. Ent. Bl. 1930, 36. Jahrg., S. 27-33.
- — Über die Genese von *Cicindela hybrida* und *campestris*-Formen etc. Ent. Mitteilungen, Berlin-Dahlem, Bd. XV, Nr. 1, 1926.
- — Über alte und neue paläarktische *Cicindela*-Arten. Mitteilungen aus dem Entom. Verein Bremen. 21. Bericht für das Jahr 1933, S. 4-6.
- — Zur Kenntnis der Cicindelenfauna von Cypern, Syrien, Sizilien etc. Bull. de la Soc. Royale Entom. d'Egypte, Nouvelle Série, Année 1931. Fasc. 3-4, p. 157-163.
- Kober, L., Lehrbuch der Geologie, Wien 1923.
- Kolbe, H., Tiergeographie und Morphologie, neue Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Tiergattungen. Zoolog. Anzeiger, 77, 195-209, 1928.
- — Über progressiv-morphologische Tierverbreitung. Ebenda, 81, 177-189, 1929.
- Neumayr-Suess, Erdgeschichte. 3. Aufl. Leipzig 1920.
- v. Sydow, Die roten und schwarzen Formen der *Cicindela campestris*. Ent. Bl. 24. Jahrg., 1928, 20-24.
- — Systematisches Verzeichnis der Formen von *Cicindela campestris* L. ebenda, 30. Jahrg., 1934, S. 31-35, 65-71, 134-139 und 167-172.

Warnecke, G., Über die Konstanz der ökologischen Valenz einer Tierart als Voraussetzung für zoogeographische Untersuchungen. Entom. Rundschau, 53. Jahrg., Nr. 14, 15 und 16.

Zacher, F., Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. Jena 1917, VII und 278 S. und eine Verbreitungskarte.

Diskussion:

B. H. Klynstra fragt, ob der Sprecher *C. Lyoni* und *litorea* zu einer Art rechnet, worauf der Sprecher (Mandl) antwortet, daß dies in der Tat der Fall ist und er keine spezifischen Unterschiede feststellen kann.

Dr. Schuurmans-Stekhoven fragt, ob bei *Cicindela* Rassenkreuzungen unternommen worden sind in Bezug auf die genetische Belegung der sogenannten ökologischen Rassen, in dem Sinne, wie Pictet dies bei Schmetterlingen gemacht hat. (Wird verneint.)

K. Zimmermann: Warum werden die Formen *h. hybrida* und *h. riparia* als ökologische Rassen bezeichnet? Wenn in den Berührungszonen keine Übergänge vorkommen, sind es wohl eher vikariierende Arten? Antwort: Das Vorkommen von Übergangsformen kann nicht verneint werden.

Notes sur les Proscopides

Par Prof. Dr. C. de Mello-Leitão (Brésil)

Ce sont les Proscopides une des familles les plus caractéristiques des *Locustoidae* par leur corps aptère et bacilliforme, par leur tête prolongée en un fastigium plus ou moins allongé par leurs fémurs postérieurs peu dilatés et mal adaptés au saut. Il n'y a que les deux espèces connues des genres *Omura* et *Algete* qui, par leur fastigium horizontal et leur corps aptère, rappellent les Proscopides.

Les Proscopides vivent dans les forêts et régions buissoneuses de l'Amérique de Sud (exceptées trois espèces de l'île de Bonaire et une autre de l'Amérique Centrale), et on pourrait les définir comme des *Saltatoria qui rampent*. On les voit parfois essayer des sauts gauches et courts, quand ils se sentent poursuivis, mais leur moyen habituel de locomotion c'est la marche, lente et disgracieuse. Comme certains Phasmides, ils mimétisent des branches éfeuillées et leur coloration générale est le brun plus ou moins foncé et les nuances olive du jaune, du vert ou du brun, le corps plus ou moins parsemé de petites taches obscures. Il y a cependant quelques espèces qui présentent un dessin très caractéristique et des couleurs vives; ainsi on reconnaît au premier abord *Cephalocoema lancea* et *C. teretiuscula* (jaunes avec une ligne noire), *C. Chapmani* (avec ses belles bandes vert foncé et jaune soufre), *Hybusa occidentale* (noir avec des bandes et taches jaune brique), *Epigrypa variegata* (marbrée de noir et jaune).

L'aspect de la tête et surtout la forme et développement du fastigium ont une grande importance systématique. Chez un type qu'on peut considérer comme primitif, le fastigium est une pyramide allongée, presque aussi long que le reste de la tête. De cette forme primitive on peut observer trois lignes de différenciation:

I. Le fastigium s'allonge démesurément et reste faible et pointu, très fragile, chez les *Cephalocoema* du groupe de *C. lancea* Burm. Alors on voit apparaître les crêtes latérales du fastigium, qui, sans l'appesantir, lui donnent plus de solidité et résistance. Et nous avons donc le fastigium de *Cephalocoema obtusa* Gigl.-Tos et de quelques

Tetanorhynchus du groupe de *T. Rileyi* Mel.-Leit. On voit d'ailleurs le fastigium primitif, allongé, pointu, sans crêtes foliacées, chez *Prosarthria*, *Astroma*, *Anchocoema* et *Anchotatus* dont les modifications sont remarquables du côté du metathorax et des pattes. Et les mâles de *Astroma* ont absolument le même facies que les mâles de *Cephalocoema* et de *Cephaloscopia*.

II. Le fastigium s'allonge, en devenant plus massif, prismatique, quelquesfois pourvu de larges expansions foliacées apicales. C'est l'aspect tout-à-fait caractéristique des *Tetanorhynchus* du groupe de *T. Borellii* et de presque tous les *Corynorhynchus*. C'est parfois bien difficile de dire si certaines espèces sont des *Cephalocoema* ou des *Tetanorhynchus*. Pour les espèces de *Corynorhynchus* il y a la perte des épines inférieures des tibias III, aussi bien que son fastigium toujours plus court (rarement aussi long que le reste de la tête), pourvu de ses expansions foliacées apicales bien développées, quoique von Wattenwyl ait considéré comme *Tetanorhynchus* (*T. incertus*) un insecte avec les tibias postérieurs de *Corynorhynchus* et le fastigium de *Tetanorhynchus*.

III. Il y a, au contraire, un raccourcissement du fastigium, qui devient tantôt conique, semblable chez les deux sexes, tantôt s'aplatit, en devenant foliacé et plus ou moins dilaté à son extrémité distale. C'est ce qu'on observe chez *Proscopia*, *Apioscelis*, *Stiphra*, *Epigrypa* et, comme modification encore plus spécialisée, chez *Hybusa*.

Les yeux sont allongés et peu saillants chez *Cephaloscopia*, *Cephalocoema*, *Astroma* et *Anchotatus*; chez les autres genres ils sont globuleux, parfois presque hémisphériques (surtout chez les mâles).

Les antennes sont insérées au niveau du bord antérieur des yeux, de chaque côté d'un sillon de la face ventrale. Elles sont toujours moins longues que les fémurs antérieurs et formées de 7 ou 8 articles, dont le distal est toujours beaucoup plus long que les autres; l'article basal peut être égal ou plus long que le second et sa relation avec le diamètre longitudinal des yeux varie de 1 : 1 jusque 1 : 8. En général les antennes sont trois fois plus longues que les yeux et sont pourtant, chez les mâles, presque toujours plus longues que le fastigium.

Le pronotum est nettement séparé du prosternum chez *Cephaloscopia*, *Cephalocoema* et *Hybusa* et chez les jeunes de tous les Proscopides. Chez les adultes des autres genres, parfois chez des individus d'une même espèce, on observe tantôt une séparation suturale bien

visible, tantôt on ne voit qu'une ligne peu nette, tantôt prosternum et pronotum sont tout-à-fait indivis, surtout chez les mâles. C'est, comme a dit Hebard, "a character which would be considered divided by one author, but fused by a less observant student".

La sculpture du pronotum est un caractère d'une grande importance systématique. Chez *Cephaloscopia* et certains *Cephalocoema* le tégument est lisse ou ponctué, mais il peut présenter des granulations semilunaires ou circulaires avec des ponctuations centrales, ou des granulations pointues, arrondies ou elliptiques, des petits tubercules ou des épines, tantôt irrégulièrement tantôt en files symétriques. Il y a une disposition constante pour chaque espèce et cette sculpture est toujours plus remarquable chez les femelles. Les rides qu'on voit chez toutes les larves, disparaissent tantôt chez les adultes (surtout chez les genres où il y a fusion du pronotum avec le sternum), deviennent tantôt plus accentuées, en formant des carènes lisses, dentées ou épineuses.

Les bords transverses du pronotum et du mesonotum sont mutiques et non différenciés chez *Cephaloscopia*, *Cephalocoema*, *Tetanorhynchus* et *Corynorhynchus* (*Cephalocoema Chapmani* M.-L., *C. obtusa* Gig.-Tos et *C. tridens* Heb. sont pourvues de petits tubercules ou épines). Le bord antérieur du pronotum est plus ou moins dilaté et épaissi chez *Proscopia*, *Apioscelis* et *Stiphra*. Il est garni, ainsi que le bord distal du pronotum et du mésonotum, de tubercules ou épines plus ou moins robustes, ou de lobules foliacés, chez *Astroma*, *Anchotatus*, *Epsigrypa*. Notables sont surtout les épines du mésonotum de *Anchotatus bispinosus* Heb., *A. Chapmani* et *A. pugnax* M.-L. et les lobules foliacés de *Astroma quadrilobatum* M.-L.

Le mésonotum est généralement petit et simple. Hors l'armature de son bord postérieur chez les genres cités au dessus, il y a à considérer sa fusion avec le métanotum chez les mâles de *Stiphra*, *Epigrypa* et *Hybusa* y les mésopleures dentées chez quelques espèces de *Proscopia* (pour lesquelles Wattenwyl a créé le genre *Taxiarchus*).

Chez *Epigrypa*, *Hybusa* et *Stiphra* le métanotum des mâles est plus ou moins renflé et armé d'une épine médiane distale.

On voit apparaître des ailes rudimentaires avec une portion cornée basale et une portion membraneuse apicale, et que Hebard a considéré à tort comme des élytres et des ailes, qu'il a décrit séparément. La nature de cette portion cornée des ailes rudimentaires rappelle les

élytres des Dermaptères et chez *Anchotatus Chapmani* elle présente un réticule très compliqué (presque comme dans les ailes des Tingitides). Bolivar a déjà rappelé que chez les Proscopides, bien au contraire des autres Orthoptères, ce sont les femelles qui présentent des ailes vestigiales. Ces toutes petites ailes sont présentes chez les femelles des genres *Anchotatus* et *Astroma*, et chez *Anchocoema* on les voit chez les deux sexes, quoique mieux développées chez les femelles. Ces ailes sont déjà visibles chez les larves, où elles restent déployées, avec sa portion cornée peu différenciée.

Les pattes des deux premières paires sont courtes et presque de la même longueur, en général très minces, excepté chez les genres *Stiphra* et *Epsigrypa* où les fémurs sont visiblement dilatés vers son extrémité distale. Ses tibias sont toujours armés de petites épines aux bords inférieurs, et chez *Stiphra lobata* Wat. il y a une expansion foliacée au tiers proximal des tibias intermédiaires.

L'insertion des pattes antérieures, presque toujours située au milieu du prothorax, est à son tiers antérieur chez *Anchocoema* et *Stiphra* et à son tiers postérieur chez les femelles de *Hybusa*. Les fémurs postérieurs sont en général minces (presque filiformes chez quelques *Cephalocoema*), peu épaissis à sa portion proximale, mais chez *Apioscelis* son tiers basal est très dilaté, globuleux, en contrastant avec ses deux tiers distaux, filiformes.

Les tibias postérieurs, droits ou un peu arqués, ont ses bords dorsaux armés de petites épines, parfois bien robustes et aplaties comme des aiguillons de rose. Le nombre des épines est variable d'une patte à l'autre chez le même individu. La présence des épines apicales aux bords dorsaux a une grande importance pour la systématique des genres. A mon avis le type primitif de l'armature des tibias postérieurs est observé chez *Cephaloscopia*, *Stiphra* et *Hybusa* où il y a des épines apicales aux deux bords dorsaux. Il manque l'épine apicale externe chez *Epsigrypa*; l'épine apicale interne chez *Proscopia*, *Prosarthria*, *Epigrypa*, *Apioscelis* et *Anchotatus*. Chez les genres *Cephalocoema*, *Tetanorhynchus* et *Corynorhynchus* les deux bords en sont dépourvus.

Les tarsi ont trois articles, dont le basal est tri-parti, comme chez les autres Locustoidea. Ses griffes sont inégales et l'externe est pourvue d'un large arolium qui se pose entre les griffes. Cet arolium manque chez *Astroma*, où les griffes sont pourvues d'une apophyse sous-apicale.

Les valves de l'ovipositeur ont presque toujours leurs bords lisses

mais chez quelques espèces des genres *Astroma*, *Epsigrypa*, *Ancho-coema* et *Anchotatus* elles sont pourvues de dents plus ou moins robustes, et l'aspect finement crénelé est relativement commun. A mon avis les entomologistes n'ont pas donné à ce caractère son importance. Cependant on peut facilement constater que son aspect, la relation entre ses valves, la proportion entre leur hauteur et longueur, la forme et disposition des bords et du tégument (lisse, rugueux, glabre ou pileux, etc.) sont aussi caractéristiques et constantes comme l'aspect de la lame sous-génitale des mâles.

Cette lame sous-génitale est excavée en tuile et dirigée en arrière chez les genres primitifs (*Cephaloscopia*, *Cephalocoema*, *Tetanorhynchus*). Chez quelques *Cephalocoema* sa longueur s'exagère et elle est parfois plus longue que le fastigium. Mais peu à peu elle devient plus convexe et sous-globuleuse, embrassant l'extrémité de l'abdomen comme un sabot.

Toutes ces modifications se réunissent en quatre lignes phylogénétiques bien nettes, à partir de *Cephaloscopia* ou d'une forme primitive qui lui ressemble :

A. Perte des épines apicales des tibias postérieurs, avec persistance des autres caractères primitifs, excepté la formation des expansions foliacées au fastigium: *Cephalocoema*—*Tetanorhynchus*—*Corynorhynchus*.

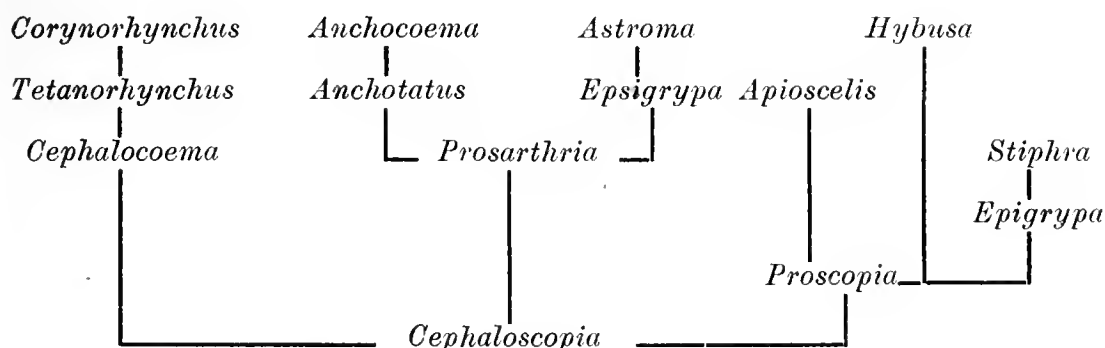
B. Modification de la sculpture et des bords transverses du pronotum et du mésonotum, accompagnée ou non de la formation des ailes rudimentaires (qui peuvent manquer chez quelques espèces), et de la disparition partielle des épines apicales des tibias postérieurs: *Ancho-coema*—*Anchotatus*—*Epsigrypa*—*Astroma*.

Le genre *Prosarthria* surgit comme une ligation entre les genres *Cephalocoema*, *Anchotatus* et *Proscopia*.

C. Modification du fastigium, qui se raccourcit aussi chez la femelle et présente un aspect semblable chez les deux sexes; dilatation plus ou moins remarquable du métanotum et du segment intermédiaire: *Epigrypa*—*Stiphra*—*Hybusa*.

D. Modification du fastigium qui se fléchit, formant un angle plus ou moins accentué avec la région oculaire; épaississement plus ou moins considérable des fémurs postérieurs (surtout chez les mâles): *Proscopia*—*Apioscelis*.

Les relations entre les 14 genres de Proscopides peuvent être résumées par le schéma ci-dessous :



La distribution géographique des Proscopides confirme ces vues sur son développement phylogénétique et vient en soutien de ce que j'ai dit de la division zoogéographique de l'Amérique du Sud, basée sur la distribution des Arachnides. En comparant la Carte Zoogéographique que j'ai présentée au XII^{me} Congrès de Zoologie de Lisbonne et celle de la distribution des Proscopides on peut observer que les divergences sont minimales et négligeables, sauf quelques corrections qui rendent plus précises les limites des quatre provinces alors proposées.

La limite entre les provinces Guyanno-Amazonienne et Andine remonte plus au nord, en suivant les Andes et descend par le bassin du Magdalena, en obliquant vers l'Est et arrive jusqu'à la petite île de Bonaire. Sont propres de la province Andine les genres *Anchotatus* (dépuis l'île de Bonaire jusqu'au nord du Chili), *Prosarthria* et *Epigrypa* (de Colombie et l'Equateur), *Astroma* (depuis le Pérou jusque Conception, au Chili, et le gouvernement de Santa Cruz, en Argentine) et *Hybusa* (bien caractéristique de la faune Chilienne) et *Anchocoema* (aux Andes Argentins).

La province Guyanno-Amazonienne est caractérisée surtout par les genres *Apioscelis* et *Proscopia* (quoiqu'on y rencontre aussi un *Corynorhynchus* et un *Tetanorhynchus*) et par l'absence presque totale de *Cephalocoema*, aussi bien que des genres propres de la province Andine.

La province Tupy-Guaranyenne remonte aussi un peu plus au nord que le proposé pour les Arachnides, comprenant aussi la région littorale de l'État de Bahia jusqu'aux environs de la ville de Salvador. Elle est bien caractérisée par la prédominance de *Corynorhynchus*

(plus au nord), *Tetanorhynchus* (S. Paulo vers le Sud) et *Cephalocoema* (un peu partout).

La Province Bororo, zone de transition, présente aussi pour les Proscopides presque les mêmes caractéristiques. Sont abondantes les formes de *Stiphra*, qui vicarient, à l'Est des Andes, les genres *Epi-grypa* et *Hybusa*.

La province Patagonienne restera limitée à toute cette zone du sud de l'Amérique dépourvue de Proscopides.

Pour la systématique des genres proposés j'ai organisé le tableau ci-dessous.

Tableau

- A. Les tibias postérieurs sont armés d'épines apicales aux deux bords dorsaux:
 - B. Fastigium long, plus long que les antennes chez les deux sexes; méso- et métanotum sans épines ou tubercules; les yeux non saillants; les fémurs I insérés au milieu du prothorax; lame sous-génitale allongée *Cephaloscopia* g. n.
 - BB. Fastigium très court, aussi long ou moins long que les antennes; méso- et métanotum dilatés et pourvus d'une épine ou tubercule; lame sous-génitale du mâle en forme de casque ou de sabot:
 - C. Les fémurs antérieurs insérés au tiers antérieur du prothorax; tête de la femelle normale *Stiphra* Wattenwyl.
 - CC. Les fémurs antérieurs insérés au milieu du prothorax ou en arrière; tête de la femelle très aplatie, triangulaire *Hybusa* Erichson.
- AA. Tibias postérieurs sans les épines apicales à l'un ou aux deux bords dorsaux:
 - B. Manquent les épines apicales aux deux bords dorsaux des tibias III:
 - C. Griffes tarsales sans arolium; les femelles presque toujours pourvues de petites ailes rudimentaires *Astroma* Charpentier.
 - CC. Griffes tarsales pourvues d'un arolium bien développé:
 - D. Il y a des ailes rudimentaires chez les deux sexes; insertion des fémurs I au tiers proximal du prothorax *Anchocoema* Mello-Leitão.

- DD. Les ailes vestigiales manquent chez les deux sexes; insertion des fémurs antérieurs au milieu du prothorax:
- E. Les bords ventraux des tibias III sans épines; lame sous-génitale du mâle courte et courbée en dessus *Corynorhynchus* Wattenwyl.
- EE. Les bords ventraux des tibias III présentent des petites épines; lame sous-génitale du mâle dirigée en arrière et plus ou moins allongée:
- F. Fastigium sans expansions foliacées apicales, plus ou moins pointu; tête de profil droit; les yeux non saillants; lame sous-génitale du mâle très allongée; ligne suturale entre le pronotum et le sternum toujours accentuée *Cephalocoema* Serville.
- FF. Fastigium plus ou moins dilaté vers sa portion distale et presque toujours avec des expansions foliacées; les yeux plus saillants; lame sous-génitale toujours plus courte que le fastigium et un peu plus convexe; ligne suturale entre le pronotum et le sternum en général non visible *Tetanorhynchus* Wattenwyl.
- BB. Un des bords dorsaux des tibias III présente des épines:
- C. Le bord dorsal interne des tibias III présente une épine apicale; le bord dorsal externe est mutique; bords du pronotum avec des tubercules; les fémurs I et II sont dilatés vers son extrémité distale . . *Epsigrypa* g.n.
- CC. Le bord dorsal interne des tibias III est mutique; il y a une épine apicale au bord dorsal externe; fémurs I et II normaux:
- D. Les fémurs III avec sa portion basale très dilatée, bulbeuse *Apioscelis* Wattenwyl.
- DD. Portion basale des fémurs III non bulbeuse:
- E. Les bords antérieur du pronotum et postérieur du pronotum et du mésonotum armés, présentant des épines, tubercules ou élévations folia-

- cées; en général les femelles ont des ailes vestigiales . . . *Anchotatus* Wattenwyl.
- EE. Les bords transverses du pronotum et du mésonotum inermes:
- F. Fastigium de la femelle droit; méso- et métanotum du mâle non dilatés:
- G. Antennes de la femelle aussi longues ou plus courtes que le fastigium; les sternites distaux de l'abdomen non allongées
Proscopia Klug.
- GG. Antennes de la femelle deux fois plus longues que le fastigium; tête de profil droit (comme chez *Cephalocoema*); le sternite distal de l'abdomen très allongé
Prosarthria Wattenwyl.
- FF. Fastigium, chez les deux sexes, formant un angle avec le reste de la tête; méso- et métanotum du mâle plus ou moins dilatés (à peu près comme chez *Stiphra*)
Epigrypa Wattenwyl.

Cephaloscopia g. n.

Caput gracile, valde elongatum. Oculi depressi. Rostrum valde elongatum, in utroque sexu antennis valde longius, tetragonum, basi et apice aequale latum, haud lamellatum. Antennae articulo primo oculo quarta parte brevior. Pronotum teres, margine antico modice dilatato et subtuberculato, a prosterno suturam divisum. Pedes antici medio prothoracis inserti. Femora antica et intermedia longa, gracillima, teretia. Femora postica basi vix incrassata, longitudinaliter carinata, spinulis apicalibus nullis. Tibiae posticae rectae, supra, inter spinulas, plus minus distincte serrulatae, utrinque spinula apicali armatae, subtus apicem versus spinulis plurimis praeditae. Abdomen gracile. Lamina subgenitalis maris sublanceolata plus minus producta, valde bifida.

A *Cephalocoema* differt tibiis posterioribus spinulis apicalibus duabus armatis. Typus:

Cephaloscopia difficilis sp. n.

	Corps	Tête	Fasti- gium	Pro- notum	Fémurs I	Fémurs III	Tibia III
Type	63	14	8	11	10	20	23,5 mm.
Cotype	60	11	6,5	11	10	20	? mm.

Mâles. Coloration générale brun-olive, le fastigium fauve. Le cotype vert-olive foncé, la portion distale des fémurs et la base des tibias jaunes.

Tête très allongée, au dos plan, avec des ponctuations et une carène médiane. Fastigium prismatique, plus long que le reste de la tête, des bords non saillants. Les yeux non saillants, moins encore que chez les mâles de *Cephalocoema*. Les antennes deux fois moins longues que le fastigium; son article basal moins que le quart d'un œil. Pronotum séparé du sternum par une suture, le tégument granuleux; son bord céphalique pourvu de deux tubercules peu visibles. Méso- et métanotum rugueux, avec des granulations plus grosses à son tiers moyen; le métanotum séparé du segment intermédiaire. Abdomen cylindrique et lisse. Lane supra-anale courte, triangulaire. Lane sous-génitale épaissie, dirigée en arrière, avec son extrémité distale bifide. Les fémurs III avec son bord distal arrondi, sans épines. Les tibias III avec ses bords dorsaux serrulés, avec deux épines apicales; il y a 10 épines au bord dorsal interne et 13 au bord dorsal externe; et 5 épines au bord inférieur interne et 6 au bord externe.

Hab.: ?

Type et cotype: Au British Museum.

Epsigrypa g. n.

Caput conicum, ad oculos parum constrictum. Oculi prominuli. Rostrum in femina conicum, oculo parum longius. Antennae in utroque sexu rostrum valde superantes, articulo basali quartam partem oculi vix superante. Pronotum teres, breviusculum, carinis longitudinalibus instructum, margine antice bituberculato, a prosterno suturam divisum. Pedes omnes parum elongati. Pedes antici in medio prothoracis inserti. Femora antica et intermedia, ut in *Stiphra*, apicem versus incrassata. Femora postica spinis apicalibus armata. Tibiae posticae rectae, margine supero interno spina apicali instructo, margine supero-externo inerme. Species unica:

Epsigrypa chilensis sp. n.

Femelle. Corps 48 mm. Tête 8 mm. Fastigium 2 mm. Pronotum 8 mm. Fémurs I - 6 mm. Fémurs III - 15,5 mm. Tibias III - 15 mm.

Coloration générale brune; la tête avec deux bandes basales noires, de l'un et de l'autre côté; le thorax avec une ligne médiane dorsale noire; les tergites abdominaux avec des petits triangles distaux noirs. Les yeux fauves, marbrés de noir.

Tête conique; les téguments très granuleux; une carène longitudinale médiane. Fastigium avec l'extrémité distale arrondie, déprimée. Vu par devant le fastigium est laminaire, de profil dorsal convexe. Les antennes ont les articles dilatés vers sa portion distale et semblent dentées; elles sont deux fois plus longues que le fastigium; son article basal est moins long que le tiers du diamètre des yeux. Les pattes antérieures et moyennes sont courtes et robustes, comme chez *Stiphra*, avec ses fémurs épaissis vers l'extrémité distale. Insertion des fémurs antérieurs au milieu du prothorax. Pronotum très rugueux et granuleux; son bord céphalique avec deux tubercules. Mésos-, métanotum et segment intermédiaire non séparés et pourvus d'une crête médiane. Abdomen pourvu de rides longitudinales sinueuses. Lamé supra-anale courte, triangulaire, au sommet arrondi. Les valves de l'ovipositeur sont faibles et ont les bords non dentés; les valves supérieures sont pileuses. Les fémurs III pourvus de deux robustes épines apicales. Tibias III avec 14 épines au bord dorsal interne et 18 au bord dorsal externe.

Hab.: Coquimbo Chili.

Type: Au Museo de Ciencias Naturales de Santiago.

Probleme der Rassendifferenzierung, aufgezeigt an Arten der Laufkäfergattung *Trechus*

Von Josef Meixner, Graz

Mit 9 Abbildungen

Das Problem regionaler Rassendifferenzierung, ein Grundproblem der Evolutionsforschung, wird an zwei gegensätzlichen Beispielen aus den Alpen und dem Balkan untersucht. Es handelt sich um ungeflügelte, verborgen unter Steinen oder in tiefen, feuchten Laublagen und Moos lebende Arten, deren Ausbreitung lediglich durch Fußwanderung, also langsam und nur in beschränktem Ausmaße erfolgen kann.

A. *Trechus regularis* Putz. und *T. noricus* Meixner besiedeln als typische Endemiten ausschließlich die über 1800 m hohen, heute tief unter der Schneegrenze gelegenen Kämme und Gipfel des im Bogen von NO nach S verlaufenden steirischen Randgebirges vom Eibelskogel bis zur Koralpe (Abb. 1 und 2), die im wesentlichen aus Ortho- bzw. Paragneisen und anderen kristallinen Gesteinen bestehen. Ihre Areale sind voneinander durch eine über 30 km lange Senke getrennt, die auf der Paak (1166 m) und Hebalm (1176 m) die tiefsten Punkte erreicht. Während aber *T. regularis* auf die etwa 10 km lange, geschlossene Kammlinie der Koralpe beschränkt zu sein scheint — er wurde nördlich weder auf der Brandhöhe, noch auf der Handalm gefunden —, lebt *T. noricus* in einem etwa 40 km langen, durch 1460 bis 1589 m hohe Sättel zerstückelten Gipfelareal. Auf der Gleinalpe und dem von ihr durch einen 1589 m hohen Sattel getrennten Roßbachkogel lebt *T. noricus* in Gesellschaft des in den Nordalpen Steiermarks alpin weitverbreiteten *T. ovatus* Putz., auf der Stubalpe und dem Ammering hingegen in der des *T. rudolphi* Ganglb.; diese Art kommt auf der Koralpe zusammen mit *T. regularis*, auf dem Schießbeck (Niedere Tauern) und dem Wöllaner Nock (westlich des Klagenfurter Beckens) jedoch mit *T. ovatus* vor.

T. regularis und *T. noricus* leben nach meinen vieljährigen, über die ganze schneefreie Jahreszeit sich erstreckenden Beobachtungen aus-

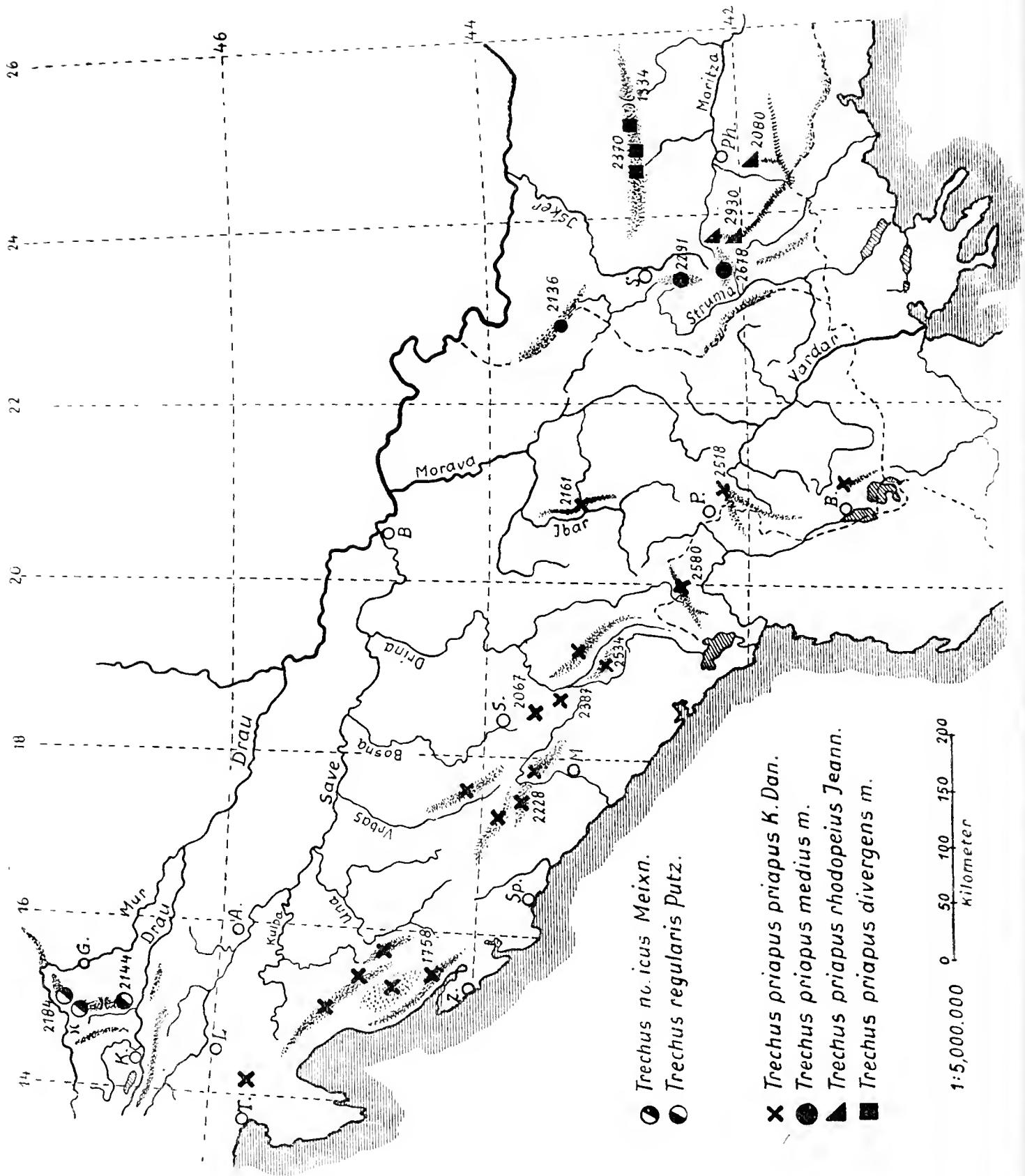


Abb. 1. Verbreitung von *Trechus*-Arten.

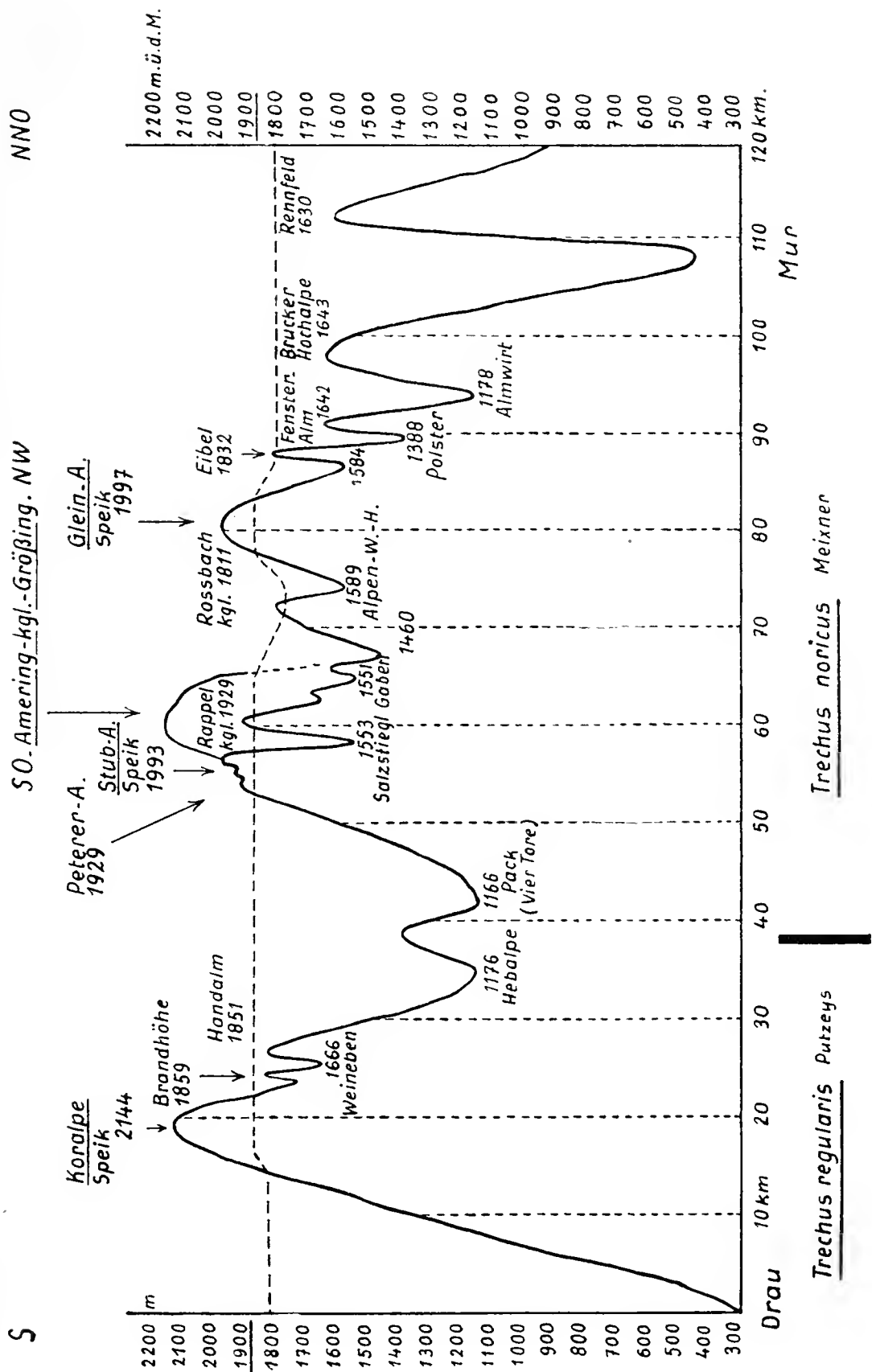


Abb. 2. Verbreitung der beiden Arten im Gipfelareal über der gestrichelten Querlinie (Höhenkurve etwa 18 mal überhöht)

schließlich in der von NW-, W- und N-Winden stark bestrichenen, etwa 50-100 m breiten Felsregion der Kämme und Gipfel und ihrer stellenweise bis gegen 1800 m herabreichenden Nord- bis Westabfälle, z. T. Karhänge, unter Steinen, die sich in feuchten Humus \pm tief eingebettet haben, fehlen jedoch auf den stärkerer Sonnenbestrahlung ausgesetzten, wärmeren, trockeneren, oft bis dicht unter die Kammlinie hinauf zusammenhängend von Almwiesen bedeckten Süd- und Südosthängen, sind also augenscheinlich stenotherm-kälteliebende Arten. Sie sind nur im männlichen Geschlechte durch stereotyp verschiedene Form des Penis ausgezeichnet (Abb. 3), und zwar

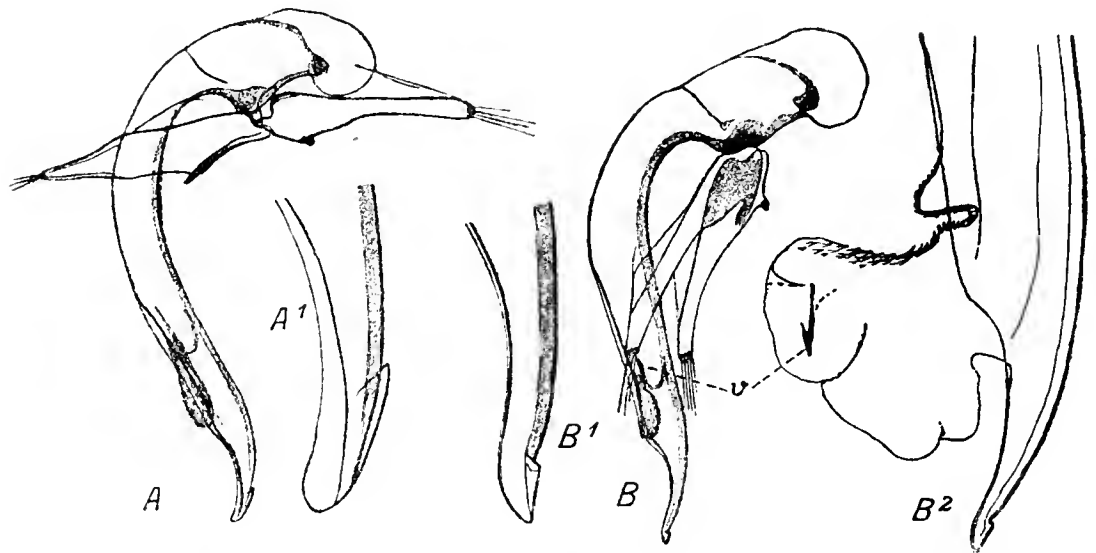


Abb. 3. ♂-Kopulationsorgan von *T. noricus* (A) und *T. regularis* (B), etwa 50 mal vergrößert, Penisspitze in A¹ und B¹ stärker vergrößert, in B² mit ausgestülptem Präputialsack.

beschränken sich die Unterschiede im wesentlichen auf die Gesamtform und vor allem auf die Form seiner Spitze, während in der Form und Bestachelung des Präputialsackes, so auch in der Form des Rinnenstückes (Virga, *v*) keine Unterschiede erkennbar sind. In der Gattung *Trechus* scheint überhaupt in erster Linie die äußere Form des Penis zu variieren und erst in zweiter Linie die Form und Ausstattung des Präputialsackes, also jenes Teiles, der bei der Begattung allein in die Vagina und Bursa eingestülpt wird. Die Weibchen der beiden Arten sind sowohl im Körperbau, wie auch im Bau ihres Geschlechtsapparates derart ähnlich, daß eine sichere Unterscheidung nur auf Grund ihres Fundortes möglich ist. Man könnte solche nur im männlichen Ge-

schlechte durch stereotype Baueigentümlichkeiten des Kopulationsorganes scharf differenzierte Arten als Sexualrassen bezeichnen, ohne daß damit eine neue systematische Kategorie aufgestellt sei, und in ihnen Anfänge einer Artendifferenzierung sehen. Es ist aber möglich, daß die Weibchen physiologisch differenziert sind, z. B. durch verschiedenen Sexualduft; diese Trechen konnten zwar, mit Regenwurmfleisch gefüttert, in Terrarien in Graz in Erde und Steinmaterial ihres Standortes 2-3 Monate voll lebenskräftig erhalten, aber nicht einmal innerhalb der Art (Rasse) Begattungen und Eiablagen beobachtet werden, was vielleicht so zu deuten ist, daß durch eine psychische Hemmung, etwa bedingt durch die veränderten klimatischen Verhältnisse, Kopulationsunlust eingetreten ist.

Ihre Differenzierung und heutige Verbreitung kann damit verständlich erklärt werden, daß während einer Zwischeneiszeit oder schon vor der Eiszeit eine einzige Art, deren Kopulationsorgan vermutlich mit dem des heute noch relativ weit verbreiteten *T. noricus* übereinstimmt hat, das ganze in der Grundformung der Gipfel und Sättel bereits vor der Eiszeit bestehende Randgebirge zum mindesten vom Drau- bis zum Murtal zusammenhängend und in größerer Höhenverbreitung bewohnt hat, daß diese Urart durch die eiszeitliche Klimaverschlechterung und die mit ihr verbundene Senkung der Schneegrenze auf etwa 1800-1600 m und der Waldgrenze auf etwa 1000-800 m in eine Höhenregion herabgedrückt worden ist, die eben der Pack—Hebalm-Senke entspricht. Unter dem Eiszeit-Klima sind aus den sanfteren miozänen Bergformen auf der gesamten Kammlinie einschließlich der Sättel und Senken Hochgebirgsformen mit einer zusammenhängenden Felsregion entstanden, deren Reste in aufragenden Felsgruppen in allen Senkungen dieses Gebirgszuges, so auch im heutigen Waldgebiete der Pack und Hebalm noch erhalten sind.

Es steht demnach außer Zweifel, daß während der letzten Eiszeit (Würm) auf der ganzen Kammlinie in tieferen Lagen von etwa 1200-1000 m Lebensbedingungen bestanden haben, wie sie heute annähernd nur noch in den isolierten Fels- und Schuttregionen der Hochkämme und Hochgipfel über 1800 m erhalten sind, die während der Eiszeit wohl dauernd mit Schnee und Firn bedeckt waren und lokal auch Gletscher getragen haben. Es bestand somit ein großes zu-

sammenhängendes Wohnareal für eine einheitliche inter- oder präglaziale Art, die in der Zone unterhalb der Schneegrenze die Eiszeit überdauern konnte (zone de refuge). Die heutige Beschränkung der beiden Arten (Rassen) auf die annähernd eiszeitliche Klimaverhältnisse bewahrenden Felsregionen der Hochgipfel und Kämme kann dann so erklärt werden, daß sich die an die eiszeitlichen ökologischen Verhältnisse angepaßte Urart während der nacheiszeitlichen allmählichen Klimaverbesserung eben auf Grund ihrer extremen Anpassung, stenothermen Kälteliebe, in jene kleinen Areale auf den Hochgipfeln und Kämmen zurückgezogen hat. Durch das Aufwärtstücken der Almwiesen (Veralmung) und des Waldes, unter Zersetzung und Zerfall des ehemaligen Felsgebietes, muß es dann notwendig zuerst und eben schon frühzeitig im Gebiete der tiefsten Senke, der Pack und Hebalm, zu einer radikalen Unterbrechung ihres Wohnareales gekommen sein und damit zu einer Trennung in zwei Populationen, von denen beide, vielleicht aber nur die im Gebiete der Koralpelebende (*T. regularis*) mutative Veränderungen am Kopulationsorgane erfahren haben. Innerhalb des nördlichen Teiles des Verbreitungsgebietes muß jedoch die Arealzerstückelung durch Veralmung und Bewaldung der etwa 300-400 m höheren Sättel und Senken, die heute eben im Bereiche der oberen Waldregion und der Waldgrenze liegen, entsprechend den langdauernden nacheiszeitlichen Klimaschwankungen, sehr viel später erfolgt sein und ist hier eine weitere Rassenspaltung daher unterblieben (*T. noricus*). Wahrscheinlich durch die nacheiszeitlichen Temperaturüberhöhungen ist es dann wohl auch zum Aussterben des *T. noricus* auf der nur 1642 m hohen Fensteralm, die heute immerhin noch eine den Lebensbedingungen der Art anscheinend entsprechende kleine Felsregion ähnlich der des Eibel trägt, gekommen, ebenso auf der Brucker Hochalm (1643 m); heute lebt auf beiden Bergen unter Steinen nur der von der oberen Waldregion bis in die Gipfelregion auch sonst in den Alpen weitverbreitete, in den Zentralalpen sogar bis über 2500 m aufgestiegene *Trechus limacodes* Dej. —

Die Beobachtung unausgefärbter (weicher) Jungkäfer, unbefruchteter Weibchen mit schwachentwickelten Ovarien etwa Ende August und im September spricht dafür, daß die Kopula der überwinterten Käfer im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze, also etwa im Mai bis Anfang Juli erfolgt; die gesamte Entwicklung dürfte demnach,

wie bei *Carabus*-Arten, etwa $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ Monate dauern und Ende Juni bis September ablaufen.

Hervorgehoben sei, daß die Pack-Hebalm-Senke einerseits für südlich von ihr (also auch auf der Koralpe) lebende Laufkäfer (*Duvalites exaratus* Schaum., *Nebria schusteri* Ganglb., *Nebria fasciatopunctata* Mill., *Pterostichus justusi* Redtb.), andererseits aber auch für nördlich von ihr lebende (*Nebria castanea brunnea* Duft, *Amara alpicola* Dej., *Pterostichus ziegleri noricus* Ganglb.) eine Verbreitungsgrenze innerhalb des steirischen Randgebirges darstellt, Arten, die mit Ausnahme von *Nebria schusteri*, eines exklusiv alpinen Endemiten der Koralpe wie *Trechus regularis*, viel weiter verbreitet, also wanderungsfähiger und meist bis in subalpine oder montane Lagen verbreitet sind (Heberdey und Meixner 1933).

B. Einen ganz anderen Verbreitungstypus stellt *Trechus priapus* A. Daniel mit seinen Rassen¹⁾ *T. priapus medius* nov. subsp., *T. priapus rhodopeius* Jeannel und *T. priapus divergens* nov. subsp. dar, eine Art, die über ein Gebiet von über 1000 km Länge und 200 km Breite — ein Gebiet von der Größe der Alpen —, über Südkrain, Kroatien, Bosnien-Herzegowina, Nordalbanien (südlich bis ins Peristeri-Gebirge), Serbien und Bulgarien verbreitet ist (Abb. 1), somit fast über den ganzen Balkan nördlich des Skumbi- und Korča-Grabens, der während des größten Teiles der Oligozän- und Miozänzeit (ungefähr bis deren Ende: Tortonien) höchstwahrscheinlich zusammenhängend vom Meere bedeckt war, auf verhältnismäßig kurzem Wege die Adria mit dem ägäischen Becken verbunden und augenscheinlich die Ausbreitung dieser daher sicher präglazialen Art (Urant) nach Süden begrenzt hat (Kossmat 1924, Jeannel 1927); sie wurde z. B. in Mittelalbanien (Tomor-Gebirge) vermißt. Die Art lebt mit ihren Rassen sowohl auf den bis über 2900 m aufragenden Gipfeln und Kämmen, hier unter \pm tief eingebetteten Steinen, als auch in der Region des Buchenwaldes über etwa 1000 m in tiefen, feuchten Laublagen und im Moos.

In dem westlich der breiten Flußtalebenen der Morava und des Vardar gelegenen, mehr als zwei Drittel des ganzen Gebietes umfassenden Areal lebt eine hinsichtlich des Baues des σ -Kopulationsapparates vollkommen einheitliche Rasse, die offenbar die Stammform darstellt,

¹⁾ Das Material verdanke ich den Herren Direktor Dr. K. Holdhaus in Wien, O. Leonhard in Dresden † und Prof. Ing. J. Mandl in Wien.

T. priapus priapus, deren Populationen (Sippen) auf manchen Gebirgsstöcken in äußeren Merkmalen (Körpergröße, Form und Größe des Halsschildes und der Flügeldecken u. a.) einigermaßen, aber niemals scharf und durchgreifend differenziert sein können: So lebt z. B. eine Zwergform von 3 bis 3,3 mm Länge („*T. priapus pygmaeus* Apflb.“) auf der nur 1505 m hohen Igman Planina in Bos-

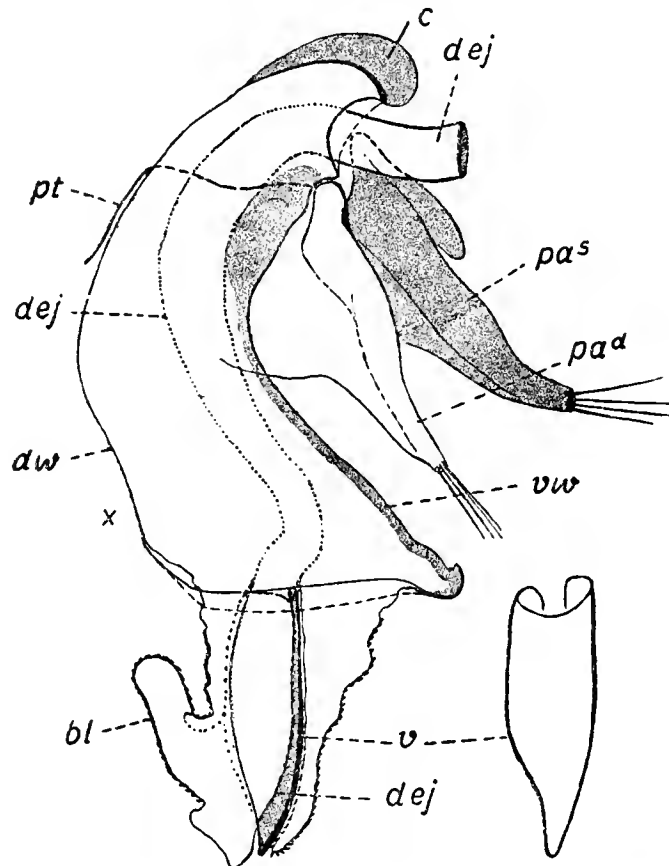


Abb. 4. *T. priapus priapus* (Igman-planina), ♂-Kopulationsorgan mit ausgestülptem Präputialsack, seine Anhangsblase (*bl*), Rinnenstück (virga, *v*, rechts in Flächenansicht), Parameren (*pa^d* und *pa^s*), Cardo (*c*, für Ansatz von Bewegungsmuskulatur), Penistasche (*pt*, Insertionsrand), Ductus ejaculatorius (*dej*). — Ventralansicht: Das Organ liegt in Seitenlage im Körper, so daß seine morphologische Dorsalwand (*dw*) nach rechts, seine Ventralwand (*vw*) nach links gerichtet ist, wie ebenso in Abb. 3 und 5-9. Etwa 86 mal vergrößert.

nien in Buchenlaub und Moos, etwas größere Populationen in der Lika („*T. meuseli* Reitt.“) sowie im Zwergbuchenlaub verschiedener Berge in Bosnien, während in der Gipfelregion hoher Gebirgsstöcke die Individuen oft größer und robuster sind, so namentlich auf dem Kapaonik-Gebirge in Serbien („*T. serbicus* Apflb.“) eine Länge bis fast 4 mm erreichen. Die Entstehung dieser durch alle Über-

gänge verbundenen, oft auch als individuelle Varianten auftretenden Formen sind offenbar auf Einflüsse der Umwelt (Feuchtigkeit, Höhenlage, Ernährung usw.) verbunden mit Inzucht zurückzuführen.

Im Gegensatze dazu ist es im Arealteil östlich der Morava-Vardar-Ebene, also in Bulgarien, zur Aufspaltung in jene 3 Sexualrassen gekommen, von denen *T. p. medius* die Gebirge zwischen Morava und Isker (Stara planina 2186 m, Vitoša 2291 m und Rila planina 2675 m), *T. p. rhodopeius* das Rhodopegebirge (Xuchia Tschan, Rhodope planina 2496 m, Muss Alla 2930 m, Persenk 2080 m)²⁾ und *T. p. divergens* den Hohen Balkan (Jumrukschal 2380 m, Mara Gedük, Masalat, Gebirge westlich des Schipka-Passes) besiedelt; die letztgenannte Rasse wurde von Mandl in der Gipfelregion an der Nord- und Ostseite unter größeren, meist tief eingebetteten Steinen sowie selten auch über etwa 1200 m in Laub und Moos gefunden, außerdem in etwa 1800 m in sandiger Erde einer Quelle. Falls die Fundortsangabe für *T. p. rhodopeius* „Rila Monastir“ ungenau sein und eigentlich Rhodopegebirge bedeuten sollte, würde der Sattel mit dem 1154 m hoch gelegenen Kloster Rila Monastir, gegen den im Westen die Rila Planina mit dem Vrli Vrh und im Osten das Rhodopegebirge mit dem Xuchia Tschan steil abfällt, die Verbreitungsgrenze zwischen *T. p. medius* und *rhodopeius* bedeuten; doch wird hier eben die genaue Grenze noch festgelegt werden müssen. Während *T. p. divergens* eine geringere Körpergröße (etwa 3-3,2 mm Länge) eigen ist, wie manchen Populationen der Stammform, haben die beiden anderen bulgarischen Rassen eine Körpergröße von etwa 3,2 bis 3,5 mm. Deutliche Unterschiede im Körperbau sind am ehesten noch bei *T. p. rhodopeius* erfaßbar und bestehen in einer geringen Verlängerung und Verbreiterung der Flügeldecken, sowie vielleicht einer merklichen Verflachung der Schläfen und Augen. Doch sind diese Merkmale, wie schon Jeannel betont, nicht konstant und finden sich auch unter der Stammform wieder. Hingegen sind die ♂-Kopulationsorgane der drei Rassen untereinander und von der Stammform konstant und stereotyp verschieden (Abb. 4-9) und variieren individuell in geringem Maße und fast nur hinsichtlich der

²⁾ Es wäre noch festzustellen, ob auf der Osogovska planina 2253 m zwischen Struma und Vardar und im Perim-Gebirge (Pirin-Dagh) ebenfalls *T. p. rhodopeius* lebt.

Größenverhältnisse. Ihre Parameren lassen keine Unterschiede erkennen. Ein Vergleich der mit dem Zeichenapparate entworfenen Abbildungen 5-9 zeigt, daß die Penes — übereinander gelegt — zwar in der Grundform übereinstimmen, sich aber durch folgende Merkmale voneinander scharf unterscheiden (Taf. 19):

T. p. medius (Abb. 6) ist von der Stammform zu unterscheiden

1. durch blasige Erweiterung des dorsalen Spitzenteiles (ohne Vergrößerung des Spitzenwinkels),
2. durch winkelige Einbuchtung der verdickten Ventralwand vor der Spitze (××),
3. durch Verrundung des Endhakens (*h*) und
4. durch Verkürzung des Rinnenstückes (*v*).

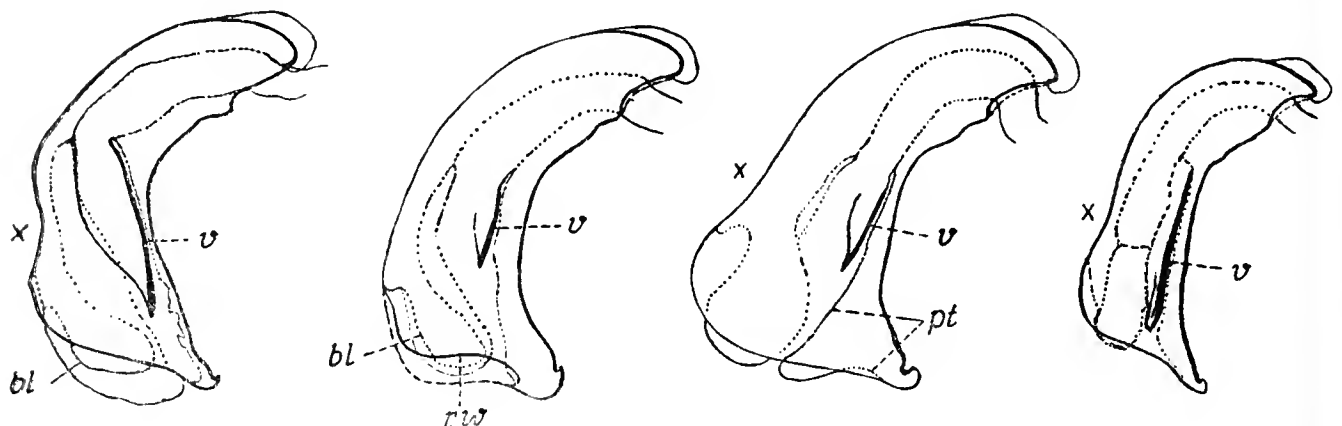


Abb. 5. Penes, etwa 62 mal vergrößert:

Vran pl.
T. p. priapus

Rhodope pl.
T. p. rhodopeius

Rila pl.
T. p. medius

Jumrukschal
T. p. divergens

T. p. rhodopeius (Abb. 7) zeichnet sich gegenüber der Stammform aus

1. durch Verkürzung des Spitzenteiles und dadurch Erhöhung (Vergrößerung) des Endhakens,
2. durch Verlust der Schweifung (×) der Dorsalwand,
3. durch winkelige Einbuchtung der verdickten Ventralwand vor der Spitze (××), wie oben unter 2.,
4. durch extreme Verkürzung des Rinnenstückes (*v*),
5. durch Verkürzung der rechten Seitenwand (*rw*), durch die die Penisöffnung etwas schräg rechts zu liegen kommt.

Der Vergleich von *T. p. medius* und *rhodopeius* (Abb. 8) zeigt übereinstimmend eine scheinbare Streckung des aber tatsächlich

Rinne 290-330(370) μ lang

Rinne 180-230 μ lang

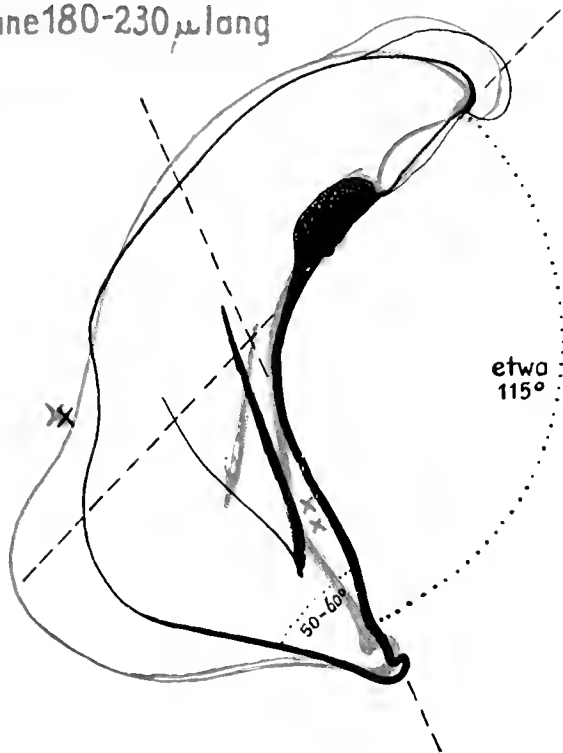


Abb. 6

Rinne 290-330(370) μ lang

Rinne 120-150 μ lang

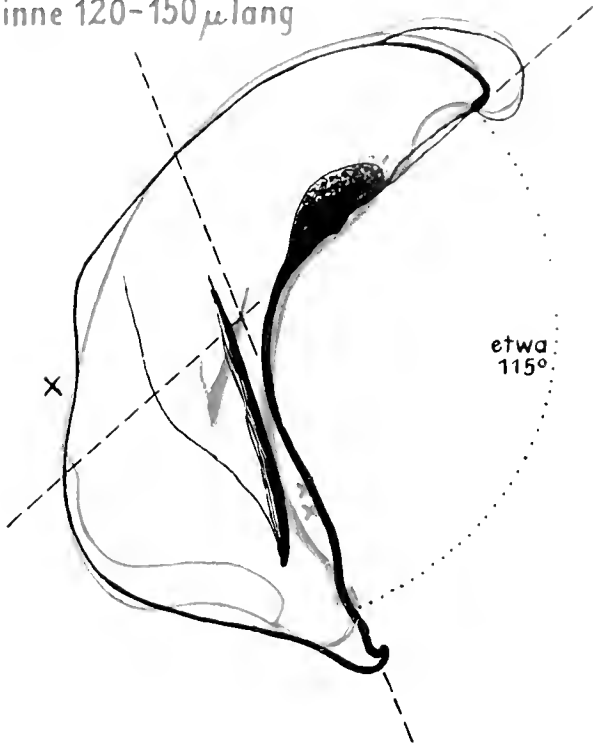


Abb. 7

Rinne 290-330(370) μ lang

Rinne 290-300 μ lang

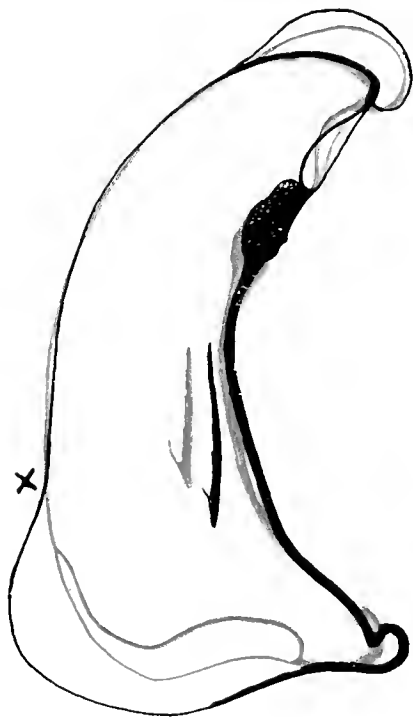


Abb. 8

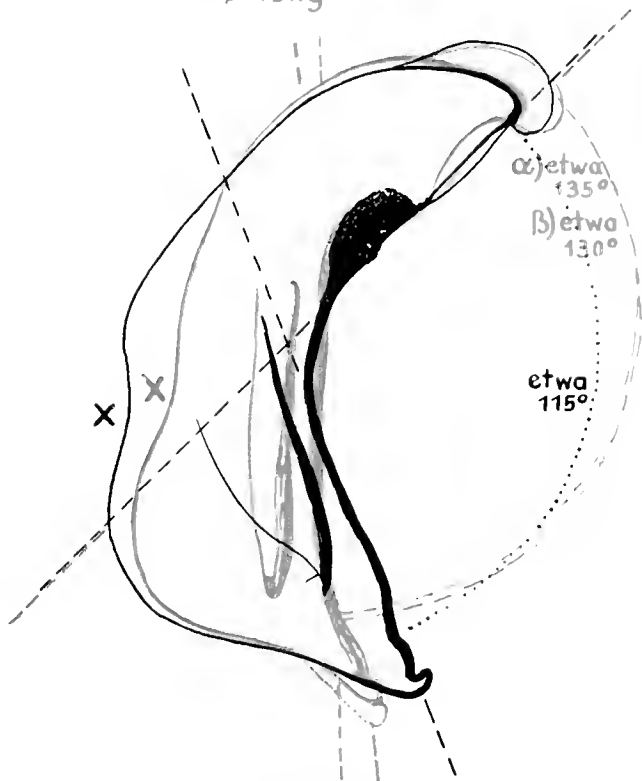


Abb. 9

Abb. 6, 7 und 9: Penis von *T. priapus priapus* (schwarz) mit dem von *T. p. medius*, *T. p. rhodopeius* und *T. p. divergens* (rot) zur Deckung gebracht. letzterer hierfür etwas stärker vergrößert und mit 2 Varianten der Penisspitze (α und β), denen entsprechend der Knickungswinkel des Penis 135 bzw. 130° beträgt.

Abb. 8: Penis von *T. p. medius* (schwarz) mit dem von *T. p. rhodopeius* (rot) zur Deckung gebracht.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

wie bei der Stammform in einem Winkel von etwa 115° geknickten Penis und damit im Zusammenhang eine andere Stellung des Rinnenstückes innerhalb desselben (Ruhelage), zeigt weiter, daß der Verlust der dorsalen Wandschweifung (\times) vielleicht schon bei *T. p. medius* gegeben ist und bei *T. p. rhodopeius* infolge des Fehlens der blasigen Erweiterung des Spitzenteiles erst in Erscheinung tritt, daß somit diese beiden Rassen nahe miteinander verwandt sind und *T. p. rhodopeius* das am stärksten differenzierte Endglied der Reihe *T. priapus* — Stammform — *T. p. medius* — *T. p. rhodopeius* darstellt, daß im wesentlichen gerichtete Mutabilität vorliegt.

Ganz anders verhält sich auffallenderweise *T. p. divergens* (Abb. 9): Statt einer auf Grund des an *T. p. medius* anschließenden Siedlungsareals zu erwartenden Weiterbildung des Penistypus dieser Rasse läßt sich der Penistypus von *divergens* nur von dem der Stammform selbst ableiten und zeigt keine nähere Beziehung zu dem der beiden anderen Rassen:

1. Der Penis ist konstant viel kleiner (Länge um $570\ \mu$) und schlanker als bei der vorigen Reihe, bei der die Länge zwischen etwa 610 und 780, meist um $670\ \mu$ schwankt,
2. er ist tatsächlich, und nicht nur scheinbar, gegenüber dem der Stammform um etwa 20° gestreckt,
3. sein Endhaken ist in anderer Form verrundet als bei *T. p. medius*,
4. das Rinnenstück ist trotz der geringen Gesamtlänge des Penis ebensolang wie bei der Stammform, aber etwas anders geformt. Die dorsale Wandschweifung verhält sich ähnlich wie bei der Stammform. Die Mutabilität ist also, ausgehend vom Bautypus des Penis der Stammform, hier andere Wege gegangen.

Bei den Weibchen der 4 Rassen konnte weder an den Vaginalpalpen (z. B. in der Chaetotaxis), noch an den allerdings sehr einfach gebauten, besonderer Cuticularbildungen entbehrenden Geschlechtsgängen (Bursa) ein Unterschied erkannt werden; doch wäre zur Sicherstellung hierfür an frisch gefangenem Material noch eine eingehende Untersuchung nötig.

Eine Abhängigkeit der Rassendifferenzierung des *T. priapus* von Einflüssen eiszeitlicher bzw. nacheiszeitlicher Klimaänderungen läßt sich nicht erschließen, obwohl sich auch auf dem Balkan die Eiszeit

in der Entstehung vereinzelter, kleinerer Vergletscherungen (Karbildungen) auf den höchsten Gebirgen ausgewirkt hat. So stellte Cvijič (1898, siehe Buresch und Arndt 1926) im Rilagebirge eine bis auf 2000 m herabreichende Vereisung bzw. Schneegrenze fest und würde sich stellenweise noch tiefer (im Osten nach Cvijič bis 1200, nach Penck bis 1900, im Perimgebirge bis 1300 m) herabgesenkt haben. Doch zeigen *T. priapus* und seine Rassen nicht jene auffallende Beschränkung in der Höhenverbreitung, die wir bei *T. noricus-regularis* als Anpassung an eiszeitliche Klimaverhältnisse deuten konnten, da *T. priapus* heute im ganzen Gebiete sowohl in der alpinen wie subalpinen und montanen Region lebt. Gerade die Buchenwaldzone ist am ganzen Südrande der Alpen zweifellos ein Refugium für die eiszeitliche Tierwelt gewesen. Tatsächlich ist es auch im ganzen großen Verbreitungsgebiet der Stammform *T. priapus* trotz der Trennung der Gebirgsstöcke durch tief liegende Flußtäler und Sättel zu keiner Rassendifferenzierung gekommen. Im Osten jener breiten, von Ablagerungen der oberen Kreide (Flysch) und des Quartärs erfüllten Morava-Amselfeld-Vardar-Ebene, einer sicherlich alten Arealtrennung, die durch die Bildung der den größten Teil des heutigen Mazedoniens (Vardar-Struma-Gebiet) bedeckenden, fast bis zur heutigen albanischen Grenze reichenden, meist zusammenhängenden Süßwasserseen im Mittelpliozän gegeben war („lac Egéen“, Cvijič), sehen wir nun jene eigenartige Aufspaltung in 3 Rassen, von denen das Wohngebiet des *T. p. divergens* durch die großen Flußtäler des Isker und der Maritza von dem des *T. p. medius* und *rhodopeius* getrennt ist, während zwischen diesen beiden Rassen ein in der Ausdehnung kaum der Packsenke entsprechender Sattel (bei Rila Monastir) als Verbreitungsgrenze liegt. Durch das Vorhandensein solcher sehr ungleichwertiger Verbreitungsschranken wird einerseits die divergente Differenzierung des *medius-rhodopeius* und des *divergens*, andererseits die nahe Verwandtschaft der beiden erstgenannten verständlich, deren \pm gerichtete Differenzierung möglicherweise später erfolgt ist als die des *divergens* und *medius-rhodopeius*.

Bezeichnenderweise sind nun die Wohnareale anderer im Verbreitungsgebiete des *T. priapus* lebender Trechen mit jenen der *T. priapus* in keine nähere Beziehung zu bringen: So ist der südlich der Drau über die Steiner-Alpen, Karawanken, Julische Alpen, Krain,

Istrien und ganz Kroatien verbreitete *T. croaticus* Dej. in Bosnien und der Herzegowina als *T. jezerensis* Apflb. differenziert, so lebt im Areal des *T. p. rhodopeius*, also im Rhodopegebirge, in der alpinen Region auf dem Xuchia Tschan *T. ferdinandi-coburgi* Breit, auf dem Muss Alla und dem Pirin-Dagh der mit ihm sehr nahe verwandte *T. rambouseki* Breit, auf dem Peristeri der nächst verwandte *T. goebli* Breit; demgegenüber ist *T. rhilensis* Kaufmann über das ganze alpine Areal des *T. p. medius-rhodopeius* ohne jede Rassendifferenzierung verbreitet, ungefähr entsprechend dem *T. rudolphi* im Gebiete des *T. noricus-regularis*.

Hieraus geht wohl klar hervor, daß die Mutationsbereitschaft der im gleichen Areale wohnenden Arten (Urarten) eine sehr verschiedene war, daß die Arten in ihren Arealen unabhängig voneinander, d. h. von Außenfaktoren mutiert haben oder eben nicht mutiert haben, daß die eiszeitlichen Klimaänderungen bestenfalls als allgemeine Auslösfaktoren in Betracht gezogen werden können. Es bleibt aber weiter unverständlich, weshalb z. B. in dem großen, stark gegliederten Gebiete der Stammrasse des *T. priapus* keine Mutation eingetreten ist, sondern nur östlich der Morava-Vardar-Ebene. Es können auch besondere, vom Schwarzen und Ägäischen Meer her wirkende Klimaeinflüsse nicht zur Erklärung herangezogen werden.

Zur Beantwortung der Frage, wie diese stereotype, durch keinerlei Übergänge in den Zwischengebieten verbundene Ausprägung der Rassenunterschiede im ♂-Kopulationsorgan entstanden zu denken wäre, sei folgendes beigebracht:

1. Das lamarckistische Erklärungsprinzip einer direkten Bewirkung durch bestimmte Einflüsse der Umwelt oder einer anpassungsmäßigen Umbildung aus innerem Bedürfnis (Übung, Gebrauch-Nichtgebrauch) kann bei diesem Organ von vornherein nicht in Betracht kommen. Überdies handelt es sich ja um räuberische Tiere, deren Nahrung mit dem Gesteinsuntergrund nicht wesentlich wechselt. Dieser besteht im Areal der *T. priapus*-Stammform aus verschieden alten Kalken (Karbon, Trias, Kreide), Quarzitschiefern und kristallinen Schiefern (Ortho- und Paragneisen mit Glimmerschiefern), im Gebiete der bulgarischen Rassen vor allem aus Granit und Gneisen, läßt jedenfalls keinen Zusammenhang mit den Wohnarealen der Rassen erkennen. Es lassen sich keine Beziehungen zu bestimmten

induzierenden Einflüssen nachweisen. Es kann sich also nicht um reaktiv-kollektive Mutanten, nicht um Ökotypen handeln.

2. Auch das Selektionsprinzip Darwins gibt keine irgend verständliche Erklärung. Denn einerseits kann den Abänderungen in der äußeren Form des Penis und seiner Innenteile kein Wert als eine irgendwie nützliche, für die Arterhaltung günstige Anpassung an Umweltseinflüsse zuerkannt werden. Ist doch auch bei den Trechen, wie Franz (1929) für *Carabus*-Rassen hervorhebt, nicht die geringste Korrelation zwischen der äußeren Form des Penis und insbesondere seiner so stark mutierenden Spitze und dem ♀-Abdomen bzw. -Geschlechtswegen nachzuweisen; weiter ist oft auch der bei der Begattung allein in die Vagina bzw. Bursa zur Ausstülpung gelangende Präputialsack in seiner Form und seinen Kutikularbildungen entweder nicht (*T. noricus-regularis*) oder kaum so wesentlich verschieden (*T. p. medius-rhodopeius*), daß bei Annahme einer innerhalb einer Population spontan singulär oder mehrfach aufgetretenen, im zweiten Fall notwendig gleichsinnigen dominanten Mutation diese auf Grund ihres Selektionswertes, also eines Nützlichkeits(Anpassungs-)wertes, sich hätte bei strenger Inzucht rein herausmendelnd erhalten und allmählich durchsetzen können. Dies gilt selbstverständlich ebenso für den Ausfall, die Unterdrückung oder Nichtaktivierung einer oder mehrerer multipler alleler Anlagen innerhalb der einen oder der anderen Population, deren Rückkreuzung infolge Verbreitungsschranken unmöglich geworden ist. Die Frage, ob diese jedenfalls seit der Eiszeit geographisch getrennt siedelnden Rassen bzw. Arten untereinander kreuzungsfähig sind oder nicht, müßte erst durch Freilandexperimente untersucht werden; es könnte sich bereits eine sexuelle Entfremdung auf Grund verschiedenen Sexualduftes entwickelt haben.

3. Die Möglichkeit, daß diese Rassendifferenzierungen während Zwischeneiszeiten oder in der Nacheiszeit im Zusammenhang mit einer allmählichen Erweiterung der Wohnareale der Stammarten z. B. aus eiszeitlichen Refugien heraus erfolgt wären, daß also etwa die Stammart des *Trechus noricus-regularis* sich in solcher Zeit nach Süden auf die Koralpe, daß *T. priapus* sich nach Osten über die Morava-Vardar-Ebene hinaus auf die Gebirge Bulgariens durch Wanderung ausgebreitet hätte, ist durch nichts belegbar und ist nach obigen Feststellungen auch gar nicht wahrscheinlich: *T. noricus-regularis* hat nach der Eiszeit zweifellos eine Arealverkleinerung erfahren und *T. priapus*

hat seit Ende Miocän sein Wohngebiet jedenfalls nicht wesentlich verändert, so daß die von Reinig (1938) zur Erklärung geographischer Merkmalsprogressionen herangezogene „Elimination von Polymeriefaktoren“ während glazialer und postglazialer Arealerweiterungen hier keine Anwendung finden kann.

5. Die eben nur im Gebiete Bulgariens erfolgte Rassenaufspaltung des *T. priapus* trägt nicht den Charakter eines rein zufälligen Geschehens, etwa wie bei den in der Natur gelegentlich auftretenden, richtungslosen, singulären, spontanen Genmutationen („Sprungvariationen“). Vieles spricht dafür, daß es sich bei derartigen regionalvikariierenden Endemiten um spontan (autogen)-kollektive, vielleicht durch Klimaänderungen als Allgemeinfaktor ausgelöste Mutationen handelt, daß alle Individuen einer bestimmten, geographisch isolierten Population sich spontan gleichsinnig erblich verändert haben (Woltereck 1931), in unseren Beispielen eben im Bau des Penis, und zwar bei *T. priapus* in nur etwa 10 Merkmalen, an denen eine Zweckmäßigkeit (Nützlichkeit) in keiner Hinsicht in Erscheinung tritt (Göbels Vermannigfaltigungsprinzip).

6. Die auf das ♂-Kopulationsorgan beschränkte, bisweilen augenscheinlich gerichtete Mutabilität entspricht offenbar vollkommen jener bisweilen gleichzeitig vorhandenen Mutabilität äußerer, sekundärer Geschlechtsmerkmale, z. B. bei Insekten jener ornamentalen Sexualauszeichnungen: hornförmiger Zierbildungen an Kopf- und Halsschild oder an den Beinen oder Fühlern, Flügelfärbungen und -zeichnungen usw., die von Art zu Art, von Rasse zu Rasse wechseln können, für deren Entstehung Eimer (1897) das Prinzip der männlichen Präponderanz hervorge stellt hat, jener bekannten Tendenz des Voraneilens und Überwiegens der Differenzierungs- (Variations-)fähigkeit bzw. Mutationsbereitschaft der männlichen Geschlechtsform gegenüber der weiblichen, die gewöhnlich den indifferenten (ursprünglicheren) Typus bewahrt. Diesem Prinzip ist zweifellos eine bedeutende Rolle bei der Art- und Rassendifferenzierung zuzuschreiben; es ist hier, wie wir sehen, nur an den männlichen Kopulationsorganen in Wirksamkeit getreten.

7. Den rein quantitativen, etwa 10 Merkmale betreffenden Mutationen, die die Verschiedenheiten der Rassen des *Trechus priapus* bedingen, liegen vielleicht zum Teile Polymerie-Erscheinungen (so bei den Längenunterschieden des Rinnenstückes) oder multiple Allelie (so

bei der Form der Penisspitze und seines Endhakens sowie bei der Form des Rinnenstückes) zugrunde.

Da bei den Insekten, soweit bekannt, mit der gametischen Bestimmung des Geschlechtes die Entwicklungsrichtung aller Zellen des Körpers von Anfang an festgelegt ist, werden offenbar jene die Penisform bestimmenden Gene im Zusammenhange mit der männlichen Geschlechtsbestimmung manifestiert und aktiviert, also geschlechtsgebunden oder geschlechtsbegrenzt vererbt.

Schriften

- I. Buresch und W. Arndt: Die Glazialrelicte stellenden Tierarten Bulgariens und Mazedoniens. Zeitschr. f. Morph. und Ökol. 5; 1926.
- H. Franz: Morphologische und phylogenetische Studien an Carabus L. und den nächstverwandten Gattungen. Zeitschr. wiss. Zool. 135; 1929.
- R. F. Heberdey und J. Meixner: Die Adephaga der östlichen Hälfte der Ostalpen. Verh. d. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien 83; 1933.
- R. Jeannel: Monographie des Trechinae. 1^e und 2^e livr. L'Abeille 32 und 33; 1926-1927.
- F. Kossmat: Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Berlin 1924.
- J. Meixner: Ein neuer Trechus aus Steiermark (Trechus noricus nov. spec.). Verh. d. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien 61, 1911.
- W. Reinig: Elimination und Selektion. Eine Untersuchung über Merkmalsprogressionen bei Tieren und Pflanzen auf genetisch- und historisch-chorologischer Grundlage. Jena 1938.
- R. Woltereck: Beobachtungen und Versuche zum Fragenkomplex der Artbildung. I. Wie entsteht eine endemische Rasse oder Art? Biologisches Zentralblatt 51, 1931.
-

Nouvelles suggestions sur la classification des Larvaevoridae

Par L. Mesnil,

Chef de travaux à la Station Centrale de Zoologie agricole
de Versailles (France)

Avec un tableau

Généralités

La principale difficulté qui attend dès l'abord le tachinologiste est l'absence de subdivisions dans cette immense famille d'insectes. Il se trouve en face d'une profusion de genres divers parmi lesquels il lui est impossible de se retrouver avant plusieurs années de patiente initiation. C'est à cette circonstance que la tachinologie doit avant tout sa réputation de difficulté insurmontable qui éloigne de son étude, pourtant si attrayante, nombre d'entomologistes.

Au fur et à mesure que le temps passe, de nouvelles espèces et de nouveaux genres se créent à profusion ; les noms anciens n'ont plus la même signification pour le Nouveau Monde que pour l'Europe, la confusion risque de s'aggraver. A notre avis, une classification pratique rendrait dans ces conditions de réels services¹⁾.

Telles sont les réflexions qui nous ont poussé à rédiger cette note.

Loin de nous la prétention absurde de résoudre dès maintenant un tel problème. Il demandera, n'en doutons pas, l'effort de plusieurs générations, et selon l'image classique, chacun apportera sa pierre à l'édifice. Je serais assez satisfait pour ma part si quelques-uns des caractères que je signale étaient utilisés plus tard, et si mon petit ouvrage incitait à la recherche dans cette voie des esprits plus documentés que le mien.

¹⁾ Le récent ouvrage de Tyler-Townsend : *Manual of Myiology*, malgré l'effort considérable qu'il laisse paraître, ne semble guère apporter de clarté sur ce point. De l'avis général, les coupes les plus indiscutées y sont délibérément ignorées, et des insectes fort voisins distribués à tort dans des tribus différentes.

L'historique de cette question est présent à toutes les mémoires. Les tachinaires ou *Larvaevoridae* ont connu une suite de révolutions successives: Macquart, Robineau-Desvoidy, Brauer et Bergenstamm, Girschner, ont chacun modifié du tout au tout la classification de leurs devanciers. Plus récemment, notre savant Maître et Ami le Dr. Villeneuve a montré quelles étaient les faiblesses de ces ouvrages anciens, débordés par les faits, et a jeté les bases d'une classification naturelle, fondée sur les affinités profondes des espèces entre elles. Ses travaux ont été notre livre de chevet, et nous avons suivi aussi étroitement que possible les idées qui s'y trouvent largement exposées.

Il importe tout d'abord de bien délimiter dans le cadre des *Muscoidea*²⁾ la place occupée par nos *Larvaevoridae*. Ici les opinions diffèrent. D'après la plupart des auteurs, les *Thecostomata*³⁾ se divisent en deux familles basées sur la présence ou l'absence de soies hypopleurales, à savoir les *Muscidae* (anciennement *Anthomyidae*) et les *Larvaevoridae*. Récemment, Curran (1934) rompit avec cette ancienne tradition. Considérant que l'existence du postscutellum ou métascutellum était un caractère au moins aussi important que celle des soies hypopleurales, il proposa une division des *Thecostomata* en trois familles, ce qui nous paraît à la réflexion plus satisfaisant, non seulement vis-à-vis de la morphologie mais aussi en ce qui concerne la biologie⁴⁾.

²⁾ La plupart des auteurs désignent sous le nom de *Myiodaires* (*Thecostomata* + *Haplostomata*) cette phalange d'insectes si homogène, si distincte du reste des Diptères, mais ce terme ne date que de 1830. Auparavant, Latreille, Lamarck, Fallén, Meinen, suivis ultérieurement de Macquart, Zetterstedt, Rondani, Schiner, Pandellé, avaient adopté celui de *Muscidae*. Nous nous rangerons donc à l'avis de Hendel (1928, p. 77) en remplaçant le nom de *Myiodaires* par celui de *Muscoidea*, ne différant de *Muscidae* que par sa terminaison.

³⁾ Les *Scatophaginae* paraissent bien devoir rentrer dans les *Thecostomata*, et se ranger dans les *Muscidae*, à la suite des *Fucelliini*.

⁴⁾ Rappelons brièvement la classification des *Thecostomata* d'après Curran:
 1 (4) Postscutellum très réduit, non ou à peine convexe. Sternites abdominaux presque toujours découverts, le second débordant souvent par dessus les bords du tergite correspondant.
 2 (3) Pas de véritables soies hypopleurales. 4^{ème} nervure longitudinale le plus souvent droite jusqu'à la marge de l'aile. Sternopleurales en position 2-1, vues de l'avant vers l'arrière *Muscidae* (incl. *Scatophaginae*).

Après lui, nous désignerons donc sous le nom de *Larvaevoridae* tous les *Thecostomata* portant un postscutellum développé. Nous sommes donc amenés à en exclure les *Rhinophorinae* qui passent dans les *Metopiidae*, et à y inclure les *Oestrina* s. str. à la suite des *Phasiinae*.

Classification des *Larvaevoridae*⁵⁾

Ici, les coupures que nous suggérons s'appuient largement sur les subdivisions précédemment indiquées par Villeneuve à savoir: *Eutachinides* (*Salmaciinae* nob.), *Protachinides* (*Larvaevorinae* nob.), *Dexiines* et *Phasiines*. Toutefois nous avons un peu élargi cette dernière sous-famille. En outre, la considération d'insectes exotiques, principalement des *Ameniina*, nous a incités à rapprocher les *Dexiinae* (+ *Rutiliina*) des *Larvaevorinae*. Ces grandes sous-familles se sépareraient comme suit:

- 1 (2) Prosternum cilié sur les bords. Front orné de soies orbitaires internes réclives en général. Soies thoraciques à peu près toujours au complet. Tibias III toujours dépourvus d'éperon terminal interne. Reproduction à peu près toujours par œufs microtypes I. *Salmaciinae*.
- 2 (1) Prosternum nu. Front généralement dépourvu de soies orbitaires internes réclives, au moins chez les ♂♂.
- 3 (6) Trois soies intraalaires de chaque côté du thorax, ou bien 2 intraalaires rapprochées entre elles comme si, des 3, l'antérieure était avortée.
- 4 (5) Grandes vibrisses toujours insérées au dessus du rebord buccal, enserrant la face qui se relève en carène médiane plus ou moins

-
- 3 (2) Des soies hypopleurales véritables. 4^{ème} nervure longitudinale coudée. Sternopleurales en position 1-2 ou 1-1 vues de l'avant vers l'arrière
Metopiidae (incl. *Rhinophorinae*).

- 4 (1) Postscutellum toujours bien développé. Second sternite abdominal ne débordant jamais par dessus les bords du tergite correspondant. Soies hypopleurales à peu près toujours bien développées (sauf chez certains *Phasiinae* et *Dexiinae* de la sous-tribu des *Rutiliina*). 4^{ème} nervure longitudinale de l'aile coudée *Larvaevoridae*.

⁵⁾ Pour les termes nouveaux que nous utilisons: barrette, dilatation occipitale, soies terminales des tibias III, etc. . . . voir la planche ci-contre.

- prononcée. Péristome plus large que la longueur des antennes, et dépourvu de dilatation occipitale III. *Dexiinae*.
- 5 (4) Jamais de carène faciale. Péristome soit envahi d'une dilatation occipitale, soit plus étroit que la longueur des antennes. Antennes le plus souvent insérées au dessus du niveau du milieu de l'œil, leur 1^{er} article plus ou moins saillant . . . II. *Larvaevorinae*.
- 6 (3) Une, au plus deux intraalaires; ces deux intraalaires très largement espacées. Deuxième tergite abdominal à peine excavé en dessus derrière le scutellum IV. *Phasiinae*.

Bien entendu ces caractères comportent d'inévitables exceptions. Cependant, après maintes hésitations, nous avons fini par nous y rallier car leur généralité nous a paru suffisante.

Signalons toutefois que les *Salmaciinae* suivantes, dont les autres caractères interdisent toute équivoque, ont le prosternum nu: *Succingulum transvittatum* Pand., *Paratrixa polonica* B. B., *Picconia* (*Naeropsis*) *incurva* Zett., *Degeeria collaris* Fall., *Perichaeta unicolor* Fall., ainsi que quelques autres *Blondeliini* exotiques, au scutellum bien typique; *Brachychaeta spinigera* Rond., a aussi le prosternum nu.

Les espèces suivantes, bien qu'appartenant aux *Larvaevorinae* ou aux *Phasiinae* ont quelques cils au prosternum: *Uclesia fumipennis* Girsch. et *Plagia elata* F. de la tribu des *Plagiini*, *Lydina aenea* Meig. de la tribu des *Lydinini*. En outre, les *Micropalpus* ont parfois sur le prosternum une pubescence hérissée, distincte il est vrai de la frange marginale des *Salmaciinae*. Il en est de même des *Ameniina* d'Asie et d'Australie⁶).

Hélas, on le voit, ces exceptions sont assez nombreuses (une dizaine d'espèces sur un millier), mais si l'on tient compte de la quantité d'insectes qui se rangent dans ces vastes sous-familles, on peut admettre à la rigueur que cette classification soutient à ce point de vue la comparaison avec celle des autres ordres.

Les sous-familles des *Larvaevorinae* et *Phasiinae* étant généralement mieux connues des Diptéristes, nous les passerons sous silence dans ce court article, en nous réservant de les développer ultérieurement. Nous porterons tous nos efforts aujourd'hui sur les *Salmaciinae*.

⁶) Une curieuse espèce américaine: *Ceracia confundens* T. T. voisine de nos *Acemyia* (*Phasiinae*) offre sur le prosternum un ou deux cils.

Classification des *Salmaciinae*

Les tribus qui composent cette sous-famille sont beaucoup plus proches les unes des autres que celles des *Larvaevorinae*, *Dexiinae* et *Phasiinae*. Leurs caractères distinctifs sont beaucoup plus difficiles à saisir, mais leur étude est aussi plus attrayante.

Certains caractères tels que la dimension de la soie préalaire (soie supraalaire antérieure) nous ont semblé présenter une remarquable universalité aussi bien chez les insectes paléarctiques que chez ceux du Nouveau Monde ou d'Australie, que nous avons pu examiner, aussi nous leur donnons une importance de premier plan. Au bref nous avons cru découvrir dans les *Salmaciinae* huit tribus qui se sépareraient au moyen du tableau suivant:

Tableau des tribus de *Salmaciinae*

- 1 (10) Préalaire (supraalaire antérieure) longue et forte comme les dorsocentrales, ou même plus forte. Forme générale du corps courte et trapue.
- 2 (9) Soies ocellaires tournées vers l'avant.
- 3 (8) Grande vibrisse insérée au niveau du rebord buccal et parfois même au-dessous.
- 4 (7) Barrette nue ou munie de quelques poils à la base. Antennes à 2^{ème} article normal, légèrement bombé vers l'avant.
- 5 (6) Occiput bombé, toujours garni de microchètes⁷⁾. Tibias III rarement frangés régulièrement le long de leur tranche antéro-externe 1. *Masicerini*.
- 6 (5) Occiput plat (parfois à peine bombé) toujours dépourvu de microchètes. Tibias III assez régulièrement frangés le long de leur tranche antéro-externe. Yeux pubescents
2. *Carceliini*.
- 7 (4) Barrette ciliée abondamment sur toute sa longueur. Soies orbitaires internes réclives réduites en nombre, piliformes ou nulles. Antennes raccourcies, à 2^{ème} article droit, long et étroit. Parafaciaux souvent pubescents. Deux, rarement trois sternopleurales 3. *Winthemiini*.
- 8 (3) Grande vibrisse insérée au-dessus du rebord buccal. Antennes

⁷⁾ Sauf chez *Hubneria affinis* Fall.

courtes. Soies frontales raccourcies. Tibias III très densément frangés sur leur tranche antéro-externe. Yeux nus⁸⁾

4. *Sturmini*.

- 9 (2) Soies ocellaires tournées vers l'arrière. Scutellum offrant des soies apicales divergentes et des soies préapicales dressées. Chète géniculé. Vibrisses remontant rarement jusqu'en haut des faciaux 5. *Salmaciini*.
- 10 (1) Préalaire bien plus courte et fine que les dorsocentrales⁹⁾. Forme générale du corps plus allongée.
- 11 (12) Coude de la 4^{ème} nervure longitudinale de l'aile prolongé par un pli ombré. Soies apicales du scutellum généralement fortes et croisées. 2^{ème} tergite abdominal presque toujours excavé jusqu'à sa marge postérieure 6. *Phorocerini*.
- 12 (11) Coude de la 4^{ème} nervure longitudinale arrondi, dépourvu de pli ombré; 2^{ème} tergite abdominal très rarement excavé jusqu'à sa marge postérieure.
- 13 (14) Soies subapicales du scutellum rapprochées, très fortes et divergentes. Nervures 3 et 4 de l'aile divergeant à peine à leur extrémité. Front généralement plus étroit chez les ♂♂
7. *Blondeliini*.
- 14 (13) Soies subapicales du scutellum courtes, convergeant par dessus les apicales, qui tendent à devenir préapicales. Front large chez les ♂♂. Nervures 3 et 4 de l'aile divergeant franchement à leur extrémité. Extrémité des tibias III offrant en arrière trois soies égales 8. *Crocutini*.

Parmi ces huit tribus il en est trois qui d'après nous se subdivisent en sous-tribus, ce sont les *Masicerini*, les *Carceliini* et les *Blondeliini*. Nous nous limiterons dans cette courte note à l'étude des *Masicerini*, fort riche en espèces paléarctiques dont bien des auteurs ont malheureusement méconnu les affinités.

Classification des *Masicerini*

Les subdivisions de cette importante tribu ont été esquissées voici quelques années par Villeneuve. Nous y avons incorporé les *Baumhaueriina* si voisins par certains côtés des *Masicerina*. Les caractères

⁸⁾ Sauf chez une ou deux espèces de *Sturmia* d'Afrique Equatoriale.

⁹⁾ Sauf chez une espèce africaine: *Tricholyga impexa* Vill.

essentiels qui servent à discriminer les différentes sous-tribus ont été découverts par Villeneuve. Ce sont: le nombre de soies orbitaires internes réclives, le nombre de soies antéro-externes des tibias II, etc....

Tableau des sous-tribus de *Masicerini*

- 1 (10) Deux ou trois soies orbitaires internes réclives, l'antérieure plus forte que les autres.
- 2 (9) Tibias II nettement polyacanthés. 2^{ème} segment de la nervure costale de l'aile très rarement cilié en dessous comme le premier.
- 3 (6) Scutellum dépourvu de soies apicales.
- 4 (5) 2^{ème} tergite abdominal excavé jusqu'à sa marge postérieure. Yeux velus. Chète antennaire fortement recourbé vers le haut à son extrémité A. *Phrynina*.
- 5 (4) 2^{ème} tergite abdominal nullement excavé jusqu'à sa marge postérieure. Yeux nus. Chète droit. Front très large dans les deux sexes. Soies frontales étalées en éventail en arrière
B. *Baumhaueriina*.
- 6 (3) Scutellum pourvu de soies apicales plus fortes que la pilosité foncière.
- 7 (8) Chète antennaire épaissi au-delà de sa moitié basale. Front plus large dans les deux sexes que chacun des yeux vu de dessus. Bande frontale plus large en arrière qu'en avant. Face très excavée C. *Masicerina*.
- 8 (7) Chète épaissi au plus dans sa moitié basale. Front moins large que chacun des yeux vu de dessus, plus étroit chez les ♂♂. Bande frontale plus large en avant qu'en arrière D. *Eryciina*.
- 9 (2) Tibias II nettement monacanthés. Coude de la 4^{ème} nervure longitudinale de l'aile très arrondi. 1^{ère} cellule postérieure aboutissant au sommet de l'aile ou presque. 2^{ème} segment de la nervure costale très souvent cilié au-dessous comme le premier E. *Erythrocerina*.
- 10 (1) Une seule orbitaire interne réclive, précédée parfois d'une autre soie plus courte. Front moins large que chacun des yeux vu de dessus, plus étroit chez les ♂♂. Tibias II polyacanthés ¹⁰⁾
F. *Eumeina*.

¹⁰⁾ Sauf chez *Catagonia aberrans* Rond., dont la réclive est bien isolée.

Afin de donner au lecteur une image plus nette des différentes sous-tribus que nous venons d'indiquer, nous allons donner ci-dessous une liste des genres que nous croyons devoir y inclure. Il ne faut pas voir là un catalogue complet car certaines tachinaires très rares telles que *Phonomyia curvinervis* Portch. et quelques autres nous sont inconnues tout au moins en exemplaires suffisamment nombreux pour que nous puissions leur assigner une place définitive.

Les genres tels que nous les concevons ont rarement les mêmes limites que celles que leur donnent les auteurs, aussi avons-nous estimé indispensable d'indiquer à la suite de chacun le génotype que nous choisissons. Pour préciser d'avantage notre pensée, il eut été nécessaire que nous donnions un développement beaucoup plus grand à cet article afin que les caractères assignés par nous à chacun des genres soient mentionnés. Nous nous réservons de publier ultérieurement dans une série de petites notes le détail de nos conceptions à ce sujet.

Catalogue des *Masicerini*

- A. *Phrynina*: *Phryno* R. D. (gt *vetula* Meig.), *Bothria* Rond. (gt *frontosa* Meig.).
- B. *Baumhaueriina*: *Baumhaueria* Meig. (gt *goniaeformis* Meig.), *Histochoeta* Rond. (gt *marmorata* F.).
- C. *Masicerina*: *Masicera* Macq. (gt *silvatica* Fall.), *Edesia* R. D. (gt *rubrifrons* Macq.), *Lydella* R. D. (gt *griseus* R. D.), *Periarchiclops* Vill. (gt *scutellaris* Fall.), *Myxarchiclops* Vill. (gt *caffer* Vill.), *Lasiopales* Vill. (gt *pachychoeta* Vill.), *Eupogona* Rond. (gt *setifacies* Rond.), *Cavalieria* Vill. (gt *genibarbis* Vill.), *Phryxe* R. D. (gt *vulgaris* Fall.), *Ceratochaeta* B. B. (gt *prima* B. B.), *Anoxycompta* Big. (gt *trizonata* Zett.), *Blepharidopsis* B. B. (gt *nemea* Meig.), *Thelymyia* B. B. (gt *saltuum* Meig.), *Chaetomera* B. B. (gt *fumipennis* B. B.), *Brachychoeta* Rond. (gt *strigata* Meig.), *Prosopsis* Mesn. (gt *rectangula* Pand.), *Gaedia* Meig. (gt *connexa* Meig.), *Rhacodineura* Rond. (gt *antiqua* Meig.).
- D. *Eryciina*: *Aplomyia* R. D. (gt *confinis* Fall.), *Epicampocera* Macq. (gt *succincta* Meig.), *Erycia* R. D. (gt *fatua* Meig.), *Pexopsis* B. B. (gt *aprica* Meig.), *Prooppia* T. T. (gt *agnata* Rond.), *Hubneria* R. D. (gt *affinis* Fall.), *Phebellia* R. D. (gt *aestivalis* R. D.), *Stenomtopia* Macq. (gt *alacris* Meig.), *Ptesiomyia* B. B. (gt *microstoma* B. B.), *Prosopaea* Rond. (gt *instabilis* Rond.).

- E. *Erythrocerina*: *Zenillia* R.D. (gt *libatrix* Panz.), *Pseudoperichaeta* B.B. (gt *major* B.B.), *Clemelis* R.D. (gt *pullata* Meig.), *Xylotachina* B.B. (gt *diluta* Meig.), *Atylomyia* B. (gt *loewii* B.), *Eurysthaea* R.D. (gt *scutellaris* R.D.), *Erythroceras* R.D. (gt *nigripes* R.D.), *Bactromyia* B.B. (*aurulenta* Meig.), *Elodia* R.D. (gt *tragica* Meig.), *Hebia* R.D. (gt *flavipes* R.D.), *Cyzenis* R.D. (gt *albicans* Fall.), *Bavaria* B.B. (gt *mirabilis* B.B. = *jucunda* Meig.).
- F. *Eumeina*: *Platymyia* R.D. (gt *fimbriata* Meig.), *Alsomyia* B.B. (gt *capillata* Rond. = *gymnodiscus* B.B.), *Eumea* R.D. (gt *mitis* Meig.), *Catagonia* B.B. (gt *aberrans* Rond.), *Himera* R.D. (gt *hortulana* Meig.), *Nilea* R.D. (gt *fauna* Meig.), *Lylibaea* R.D. (gt *temeraria* R.D. = *Bottcheri* Vill. sec. typ.), *Lespesia* R.D. (gt *ciliata* R.D.), *Palesisa* Vill. (gt *nudioculata* Vill.).

Bibliographie

- M. Bezzi und P. Stein: Katalog der Palaearktischen Dipteren, Band III, Budapest 1907.
- F. Brauer und J.v. Bergenstamm: Die Zweiflügler des Kais. Museums zu Wien (Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Wien 1880-1894).
- — Vorarbeiten zu einer Monographie der *Muscaria schizometopa* (Z. B. Ges. Band XLIII, pp. 447-525, Wien 1893).
- C. H. Curran: The Families and Genera of North American Diptera, New York 1934.
- R. Frey: Studien über den Bau des Mundes der niederen Diptera *Schizophora* nebst Bemerkungen über die Systematik dieser Dipterengruppe (Act. Soc. Faun. Fl. Fennica, XLVIII, n° 3, pp. 1-247, 10 Taf., Helsingfors 1921).
- E. Girschner: Über die Postalar-Membran der Dipteren (Illustr. Wochenschr. f. Entom., Bd. II, p. 641, Berlin 1897).
- — Beitrag zur Systematik der Musciden (Berl. Entom. Zeitschr., Bd. XXXVIII, pp. 297-312, Berlin 1893).
- — Ein neues Musciden-System auf Grund der Thoracalbeborstung und der Segmentierung des Hinterleibes (Illustr. Wochenschr. f. Entom., Bd. I. pp. 12-16, Berlin 1896).
- F. Hendel: Die Tierwelt Deutschlands, 11. Teil, Zweiflügler oder Diptera, II: Allgemeiner Teil, Jena 1928.
- P. Latreille: Considérations générales sur l'ordre naturel des animaux composant les classes des Crustacées, des Arachnides et des Insectes avec un tableau méthodique de leurs genres disposés en familles, Paris 1810.

- J. Macquart: Insectes Diptères du Nord de la France (Recueil des Travaux Soc. Sci. Agric. Arts de Lille. Lille 1826-1834).
- — Histoire naturelle des Insectes. Diptères, T. II, Paris 1835.
- — Diptères exotiques nouveaux ou peu connus, T. II, 3^{ème} Partie (Mémoires de la Soc. Royale des Sci. de l'Agriculture et des Arts de Lille, Paris 1843).
- L. Pandellé: Etudes sur les Muscides de France, 1^{ère} et 2^{ème} Partie (Revue d'Entomologie, Caen 1888).
- J. B. Robineau-Desvoidy: Essai sur les Myodaires (Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France: Sciences Mathématiques et Physiques, T. II, Paris 1830).
- — Histoire Naturelle des Diptères des Environs de Paris (Oeuvre posthume) Paris 1863.
- C. Rondani: Genera Italica ordinis Dipteriorum. Vol. I-VIII, Parme 1856-1863.
- R. Schiner: Fauna austriaca. Die Fliegen. Wien 1862.
- C. H. Tyler Townsend: Manual of Myiology. Vol. I-VI. Itaquaquecetuba Sao Paulo, 1934-1938.
- J. Villeneuve de Janti: Contribution à la classification des Tachinidae Paléarctiques (Ann. des Sci. Nat. Sér. Bot. et Zool., 10^o Sér., T. VII, 1924, pp. 5-39, Paris 1924).
- — Contribution à la classification des Tachinariae Paléarctiques (V^o Congrès International d'Entomologie, pp. 243-255, Paris 1932).
- J. W. Zetterstedt: Diptera Scandinaviae disposita et descripta. T. I-XIV, Lund 1842-1860.
-

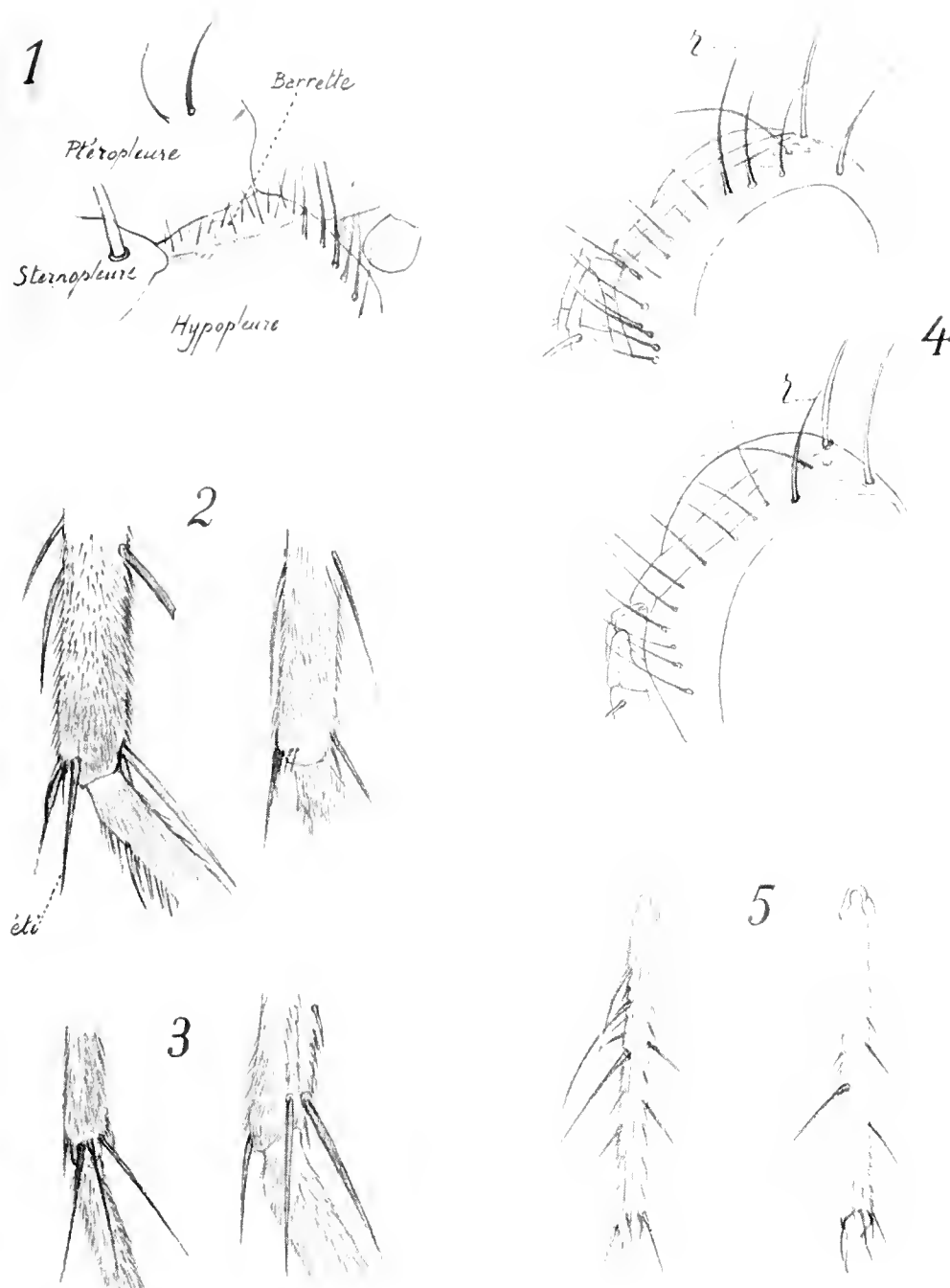


Fig. 1. Partie latérale du thorax de *Winthemia quadripustulata* F. montrant la barrette (entre le ptéropleur et l'hypopleure) abondamment ciliée.

Fig. 2. Extrémité des tibias III vus par leur face postérieure: à gauche: *Peletieria nigricornis* Meig. possédant un fort éperon terminal interne (eti). — A droite: *Exorista fallax* Meig. dépourvu d'éperon terminal interne.

Fig. 3. Extrémité des tibias III vus par leur face externe: à gauche: *Phyllo-myia volutus* F. possédant trois soies en arrière. — A droite: *Peletieria nigricornis* Meig. possédant seulement deux soies en arrière.

Fig. 4. En haut: Profil de la tête de *Phebellia cincta* Rond. montrant trois soies orbitaires internes réclives, l'antérieure (r) étant la plus forte. — En bas: Profil de la tête de *Himeria hortulana* Meig. montrant une seule soie orbitaire interne réclive (r).

Fig. 5. A gauche: tibia II de *Masicera silvatica* Fall. vu par sa face externe montrant trois soies antéro-externes. C'est un tibia *polyacanthé*. — A droite: tibia II de *Zenillia libatrix* Panz. vu de la même manière, montrant une seule soie antéro-externe. C'est un tibia *monacanthé*.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Abfassung, Sammlung und Katalogisierung der Verbreitungskarten zur Insektengeographie

Von Dr. Fritz Netolitzky, Cernăuți (Rumänien)

Über die Notwendigkeit der kartographischen Darstellung der Verbreitung der Lebewesen erübrigen sich jegliche Worte. Was uns Entomologen fehlt, das ist in erster Linie eine Übersicht über das an Verbreitungskarten schon Veröffentlichte. Damit fehlt aber gleichzeitig auch die Möglichkeit des Vergleiches und des Erfassens der verschiedenen Verbreitungstypen, wie dies für die Pflanzen, speziell für Europa, schon erreicht ist.

Für die phytophagen Insekten, besonders für die strengen Monophagen, liegt für die Entomologen der Arbeitsplan klar zutage: es wird an der Hand der Pflanzenverbreitung das Vorhandensein des betreffenden Tieres festgestellt. Besonderes Interesse für den Lokalfaunisten haben die Reliktpflanzen der Steppenheide Gradmanns in Mitteleuropa, deren systematisches Absuchen manchen neuen Fund an Insekten bringen wird.

Für die Abfassung der Verbreitungskarten der nichtpflanzengebundenen Insekten sollen die adephagen terrikolen Käfer und von diesen die *Carabidae* als Beispiel dienen. Es hat sich seit langem herausgestellt, daß die Florenreiche Europas der Nacheiszeit sich weitgehend mit denselben Faunenreichen decken. Aber auch die nacheiszeitlichen Wanderwege der Pflanzen zur Wiederbesiedlung Mitteleuropas verlaufen in großen Zügen gleichsinnig mit denen der adephagen Tiere, denn entscheidend ist für alle Lebewesen in erster Linie das Makro- und Mikroklima des betreffenden Gebietes.

Wir unterscheiden demnach arktische, boreale, atlantische, mediterrane, alpine, pontische, sarmatische, pannonische terrikole Adephaga. Diese wieder sind abhängig von der Art der Bodenbeschaffenheit, so daß wir Schotter-, Sand-, Humus- und Lehmspezialisten kennen, dann wieder Wald-, Moor-, Steppen- und Sumpfbewohner. Je geringer die Lebensbedürfnisse einer Art in allen ihren Entwicklungsstadien sind, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitungsmöglichkeit über weite Strecken. Aber die an Klima und Boden streng

gebundenen Arten sind für neue Erkenntnisse maßgebender als die Ubiquisten. Darum sind jene bei der Abfassung von Verbreitungskarten mehr zu berücksichtigen als diese. Ich denke hier besonders an alle hypogäisch lebenden, meist flugunfähigen Insekten, wie sie unter den Carabiden besonders für die *Trechini* und *Bembidiini* bekannt sind. Ich möchte aber ein anderes Beispiel aus einem anderen Lebenskreis kurz besprechen.

Der Strand der Weltmeere ist in bezug auf das Makro- und Mikroklima und den Zerkleinerungsgrad der Unterlage auf große Erstreckungen sehr gleichartig und dabei der Beeinflussung durch den Menschen (außer in den Häfen selbst) unzugänglich, also im Urzustande. Der schmale, von der Flut bedeckte und bei Ebbe freiliegende felsige, schottrige oder sandige Strand ist der Lebensraum für ganz bestimmte Käfer. Dieser „amphibische“ Streifen ist so schmal, daß die einzelnen Bestandteile der Biocönese verhältnismäßig leicht und vollständig erfaßt werden könnten. Nicht die salzliebenden Uferkäfer sind hier gemeint, die auch an den Küsten der gezeitenlosen Meere und in der Salzsteppe usw. vorkommen, sondern die „amphibisch“ spezialisierten Käfer. Von den *Bembidiini* gehört hierher *Cillenus lateralis* in der Umgebung des Kanals, dann der *Cillenus Yokahamae* von Japan und eine von Andrewes neu beschriebene Art aus China. Die Nachprüfung hat nun ergeben, daß alle drei Arten verschiedenen Gattungen angehören, die nur durch Konvergenz ähnlich sind. Diese Feststellung ist darum wichtig, weil — Gattungsgleichheit vorausgesetzt — die Verbreitung der drei Arten zur Stütze der Polverschiebungstheorie hätte verwendet werden können.

Doch zurück zu unserem eigentlichen Thema.

1. Wir brauchen zuerst eine Zusammenstellung aller bisher veröffentlichten Verbreitungskarten der Gattungen, Untergattungen und Arten. Diese von Spezialisten der einzelnen Gruppen verfaßten Listen werden an ein Zentralbureau eingeschickt und von diesem katalogisiert und verzettelt.
2. Das Zentralbureau läßt Landkarten, beispielsweise von Europa, in handlicher Größe auf einer durchsichtigen Folie (Cellophan usw.) drucken. Auf diese Landkarte wird die Verbreitung des betreffenden Insektes nach einem einheitlichen Zeichenschlüssel mit der Hand eingetragen.

Derartig hergestellte genormte Verbreitungskarten können sofort zu Projektionszwecken verwendet werden, ebenso zur Vervielfältigung mit irgendeinem Lichtpausverfahren. Der Hauptvorteil der durchsichtigen Landkarten besteht aber darin, daß diese auf andere, im gleichen Maßstabe gehaltene Karten gelegt werden können, die etwa die Florenreiche, Geologie, Isothermen, Eiszeiten und vieles andere darstellen. Erst durch die direkte Vergleichsmöglichkeit können dann Schlüsse über die Verbreitungsart usw. gezogen werden.

Es ist ein Ding der Unmöglichkeit, für jedes Insekt eine Verbreitungskarte durch den Druck zu veröffentlichen. Dagegen kann durch zielbewußte Organisation mit geringen Anfangskosten und in kürzester Zeit ein Zettelkatalog der bereits erschienenen oder im Manuskript vorbereiteten Verbreitungskarten geschaffen werden, mit dem es sich genau so handlich arbeiten läßt wie mit Handkatalogen großer Bibliotheken, die auch nicht im Druck vorliegen. Die Verbreitungskarten in der geschilderten Ausführung sind immer leicht auf den neuesten Stand der Kenntnisse zu bringen, ohne, wie beim Druck, immer neue Auflagen nötig zu machen. Dabei sind jedem Autor seine Rechte genau so gewahrt, als wäre die betreffende Verbreitungskarte „als Manuskript gedruckt“ herausgekommen, zumal ihm die „Sonderabzüge“ seiner Karte jederzeit nachgeliefert werden können, also nie ausgehen können.

Über die Einzelheiten der Organisation ist hier nicht der Ort und nicht die Zeit zu sprechen. Zweifellos besteht das große Bedürfnis nach einer einheitlichen Regelung, die jedem Zweige der Entomologie neue Blüten und Früchte verspricht.

Diskussion:

Zu der vom Verfasser angegebenen Verbreitung von *Bembidion monticola* fügte Mag. phil. W. Hellén zu, daß dieser Käfer noch an drei Stellen außerhalb seines normalen Verbreitungsgebietes angetroffen worden ist. Der erste Fund wurde schon vor etwa zwanzig Jahren in Südwestfinnland (Pusula) gemacht, und in den Jahren 1934, 1937 und 1938 ist das Tier aufs neue in Südostfinnland (Metsaputti, Uusikirkus) in wenigen Stücken angetroffen worden. Die Exemplare kamen an Flußufern vor.

Über die Raupenfliegen (Tachinarien) des Tatra-Gebirges

Von Ing. Jan Pawłowicz, Warszawa (Polen),
Institut für Entomologie und Forstschutz

Mit 5 Abbildungen

Meine Untersuchungen über die Tachinarien, deren Ergebnisse vorzustellen ich die Ehre habe, habe ich in der Tatra im Jahre 1935 und 1936 durchgeführt.

Insgesamt wurden 73 Arten gesammelt. Die bisherigen Arbeiten führen 80 Arten aus demselben Gebiete an, was mit „meinen“ 36 Arten, die neu für die Tatra sind, 116 Arten als die Raupenfliegenfauna der Tatra ausmacht.

Als interessantere zoogeographische Elemente der Fauna habe ich 2 Formen, die ich für boreoalpine Arten halte¹⁾, 4 vorwiegend in den Bergen und im Norden, aber vereinzelt auch in der mitteleuropäischen Ebene auftretende²⁾, eine montane, mitteleuropäische³⁾ und eine bisher als mediterrane angesehene Art⁴⁾ festgestellt.

Insgesamt liegen mir 457 Exemplare, die zu 73 Arten gehören, vor.

In dem gesammelten Material habe ich die Vertreter der folgenden Unterfamilien gefunden: *Calliphorinae*, *Sarcophaginae*, *Rhinophorinae*, *Phasiinae*, *Dexiinae* und *Tachininae*.

Die individuenreichste Unterfamilie dürften die *Calliphorinae* sein, die durch 277 Exemplare (20 Arten), das heißt 61 % der gesamten Zahl der Exemplare von Raupenfliegen in meiner Sammlung aus der Tatra, vertreten ist. Die häufigste Art dürfte *Calliphora vomitoria* L.

¹⁾ *Acrophaga alpina* Zett. Ringd. (= *stelviana* B. B.) und *Nowickia marklini* Zett.

²⁾ *Calliphora uralensis* Villen., *Macquartia pubiceps* Zett. (= *nubilis* Rond.), *Onychogonia flaviceps* Zett. und *Admontia grandicornis* Zett. (= *podomya* B. B.).

³⁾ *Masistylum arcuatum* Mik

⁴⁾ *Macquartia brevicornis* Macq. (= *occlusa* Rond.).

sein, die 77 Exemplare, das heißt 17 % der Gesamtzahl meiner Sammlung betrug. Die am meisten verbreitetste Art scheint *Cynomyia mortuorum* L. zu sein, da sie in der größten Zahl verschiedener Standorte vorkam.

Als Beispiel der Methodik meiner Untersuchungen führe ich hier die Tabelle, die die Verbreitung von *Cynomyia mortuorum* in der Tatra darstellt, an.

I. Tabelle

Vertikale Pflanzenregion	II			III			IV				
Der Abhang der Tatra	Nord.		Süd.	Nord.		Süd.	Nord.		Rückenlinie	Süd	
Das Gesteinsgebiet (Eruptions-od. Sedimentsteingebiet)	Sed.	Erup.	Erup.	Sed.	Erup.	Erup.	Sed.	Erup.	Erup.	Sed.	Erup.
Die Anzahl der gefangenen Exemplare v. <i>Cynomyia mortuorum</i> L.	4	1	2	1	5	7	6	—	1	2	—
Die Zahl der Fänge	26	14	7	20	8	11	7	12	2	4	10

Vertikale Pflanzenregion	V						VI		
Der Abhang der Tatra	Nord.		Rückenlinie		Süd.		Nord.	Rückenlinie	Süd.
Das Gesteinsgebiet (Eruptions-od. Sedimentsteingebiet)	Sed.	Erup.	Sed.	Erup.	Sed.	Erup.	Erup.	Erup.	Erup.
Die Anzahl der gefangenen Exemplare v. <i>Cynomyia mortuorum</i> L.	—	—	1	1	—	—	—	—	—
Die Zahl der Fänge	1	3	2	7	1	6	3	5	4

Das von mir untersuchte Gebiet stellt sehr differenzierte Biotope, bezüglich der Veränderung der ökologischen Verhältnisse, die in den Bergen vorkommen, dar. Infolgedessen habe ich meine Untersuchungen nicht nur auf die Faunistik begrenzt, sondern habe mir als Ziel die Feststellung des qualitativen und quantitativen Auftretens von Raupenfliegen in verschiedenen Lebensbedingungen gestellt.

Im Tatragebiet wurden von mir 163 Fänge durchgeführt, indem die Veränderlichkeit folgender Faktoren berücksichtigt wurde:

- 1. Der Abhang und die Exposition.
- 2. Das Gestein.
- 3. Die Höhe über dem Meeresspiegel.
- 4. Die vertikale Pflanzenregion.
- 5. Die Pflanzenassoziation.

* * *

II. Tabelle

	Gesamtzahl der gefangenen		Zahl der Fänge	Durchschnittliche Zahl der Individuen	
	Arten	Individuen		auf 10 Fänge	auf 1 Art auf 100 Fänge
Nordabhang	20	100	42	24	12
Südabhang	15	53	38	14	9

Vgl. auch Abbildung 1.

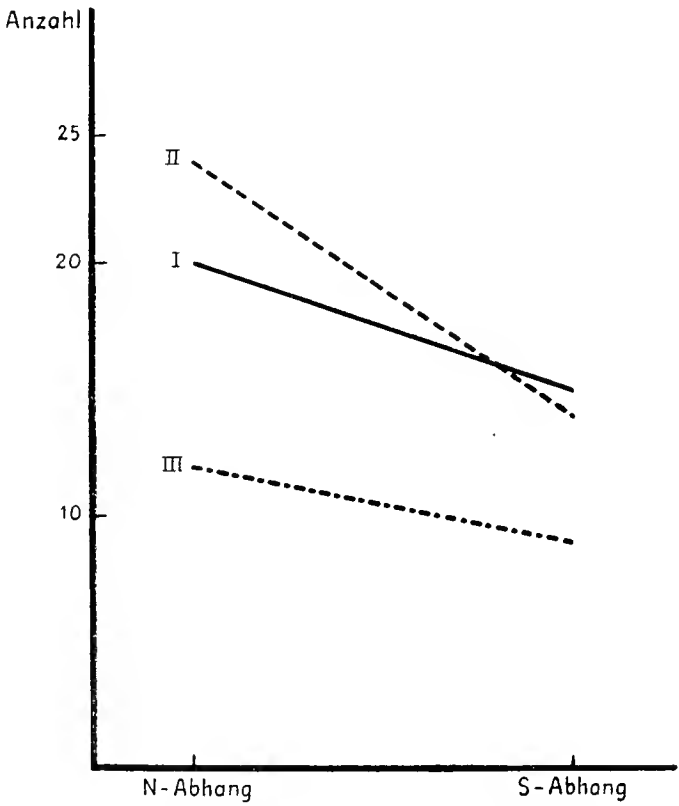


Abb. 1. Der Einfluß des Abhanges der Tatra auf das Auftreten der Tachinarien. Die erste Linie stellt die Zahl der Arten, die zweite — die Zahl der Individuen auf 10 Fänge und die dritte — das durchschnittliche individuenreiche Auftreten einer Art auf 100 Fänge dar.

1. Der Abhang und die Exposition

Die Generalrichtung des Hauptmassives der Tatra ist von Osten nach Westen gerichtet, infolgedessen haben wir zwei Abhänge: Nord- und Südabhang und die Rückenlinie. Die Exposition geht aus der kleineren, spezifischen Veränderung in der Richtung der Täler und Bergrücken hervor.

Bei Berücksichtigung desselben Gesteingebietes (Eruptionsteingebiet) und derselben vertikalen Regionen (zweite bis sechste) habe ich die in Tabelle II aufgeführten Ergebnisse bekommen.

Wir sehen, daß die Zahl der Arten und der Individuen sowie das individuenreiche Auftreten der Arten deutlich vom Nordabhang nach dem Südabhang abnimmt. Ähnlich bestätigte Holdhaus (Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen. Wien 1910) auf dem Nordabhange ein reicheres Vorkommen von montanen Käfern als auf dem Südabhange der Karpathen.

2. Das Gestein

Im Tatragebiet tritt eine Reihe von Felsengesteinen auf. Danach werden zwei Gebiete unterschieden: Sedimentsteingebiet, von Kalkstein, Dolomit, Mergelschiefer und Sandstein gebaut, und Eruptionsteingebiet, von überwiegend Granit und teilweise Quarzsandstein gebaut.

Auf dem Nordabhange der Tatra in denselben vertikalen Regionen, d. h. von der II. bis V. Region, habe ich die in Tabelle III aufgeführten Unterschiede zwischen den oben genannten Gebieten festgestellt.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, ist das Gebiet von Granit und Quarzsandstein viel ärmer bezüglich der Zahl der auftretenden Arten, sowie der Zahl der Individuen von Raupenfliegen, im Gegensatz ist jedoch hier das durchschnittliche individuenreiche Auftreten einer Art viel höher. Das Eruptionsteingebiet stellt einen ärmeren Biotop dar, der, der allgemeinen Regel entsprechend, weniger Arten, doch dagegen um so individuenreichere besitzt.

Bemerkenswert ist auch die Erscheinung, daß am Nordabhange die Tachinarien am Sedimentgestein noch in der V., das heißt alpinen Region auftreten, denn am Eruptionsgestein kommen sie nur bis zur IV. Region (subalpinen) einschließlich vor.

III. Tabelle

	Gesamtzahl der gefangenen		Zahl der Fänge	Durchschnittliche Zahl der Individuen	
	Arten	Individuen		auf 10 Fänge	auf 1 Art auf 100 Fänge
Sediment- steingebiet	51	225	55	41	8
Eruptions- steingebiet	20	100	39	26	13

Vgl. auch Abbildung 2.

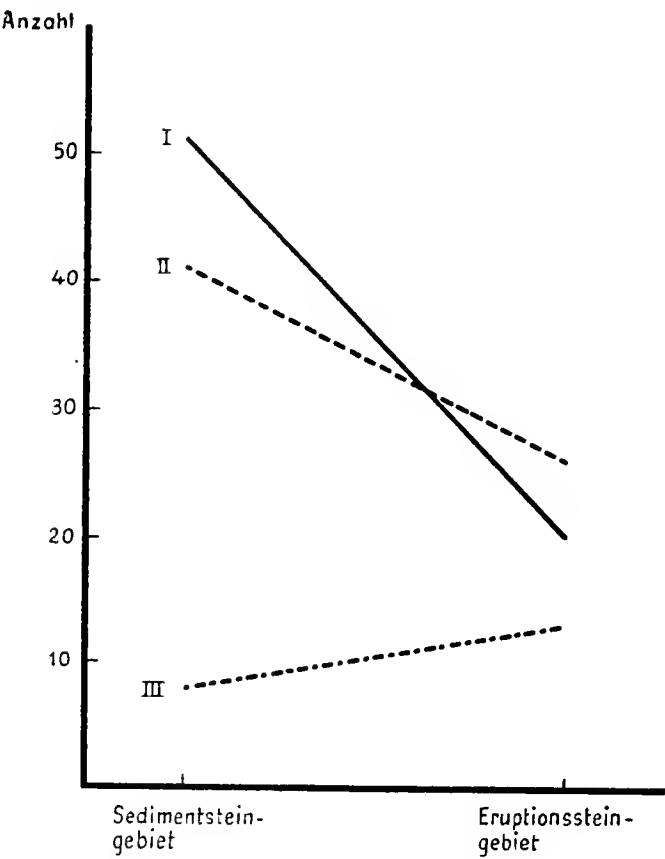


Abb. 2. Der Einfluß des Gesteins.
Erklärung s. bei Abb. 1.

3. Die Höhe über dem Meeresspiegel

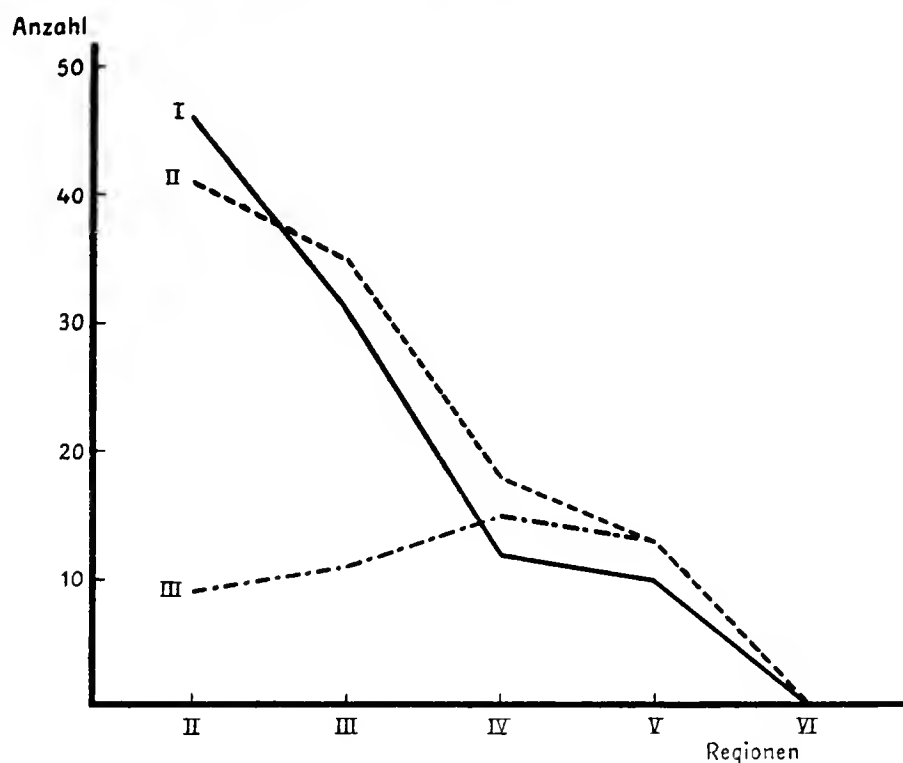
Ich habe die Tachinarien in einer Höhe von 850 bis 2565 m gesucht, während die größte Höhe in der Tatra noch 100 m darüber geht.

Das Vorkommen von Raupenfliegen habe ich bis 2100 m festgestellt. Bis zu einer solchen Höhe reicht nur *Calliphora vomitoria* L. Ganz vereinzelt finden sich die Tachinarien noch höher, beispielsweise

IV. Tabelle

	Gesamtzahl der gefangenen		Zahl der Fänge	Durchschnittliche Zahl der Individuen	
	Arten	Individuen		auf 10 Fänge	auf 1 Art auf 100 Fänge
II. Region	46	198	48	41	9
III. Region	31	135	39	35	11
IV. Region	12	68	37	18	15
V. Region	10	29	22	13	13
VI. Region	0	0	12	0	—

Vgl. auch Abbildung 3.

Abb. 3. Der Einfluß der vertikalen Pflanzenregion.
Erklärung s. bei Abb. 1.

habe ich ein einziges Exemplar von *Sarcophaga* sp. am Wysoka-Gipfel (2565 m) gesehen.

In den Alpen reichen dieselben Fliegen viel höher. Nach den Angaben von Bezzi⁵⁾ treten einige Arten regelmäßig bis 3150 m und zufällig sogar bis 3274 m ü. M. auf.

⁵⁾ Studi sulla Ditterofauna nivale delle Alpi Italiane. Milano 1918.

4. Die vertikale Pflanzenregion

Ich habe folgende Einteilung der Tatra in Pflanzenregionen nach Kotula, Pawłowski und Pax angenommen:

- I. Kulturregion (Talregion) bis 900 m ü. M.
- II. Niedere Montanregion — 900-1250 m ü. M. (auf dem Sedimentsteingebiete treten hier Tanne und Buche massenhaft auf).
- III. Obere Montanregion — 1250-1550 m ü. M. (das Gebiet der Fichtenwälder).
- IV. Knieholzregion oder subalpine Region — 1550-1850 m ü. M. (das Gebiet der Legföhre — *Pinus montana*).
- V. Alpine Region — 1850-2300 m ü. M.
- VI. Subnivale Region — darüber bis zur größten Erhöhung, d. h. 2663 m ü. M.

In meinen Untersuchungen über die Tachinarien habe ich die eigentliche Tatra, d. h. von der II. bis VI. vertikalen Region, berücksichtigt, in denen beide Abhänge und die Rückenlinie wie auch beide Gesteinsgebiete parallel vertreten sind. In diesem Falle habe ich die aus Tabelle IV ersichtlichen Ergebnisse bekommen.

Der Ansicht von Pagenstecher⁶⁾ in bezug auf die Lepidopteren, wie auch von Heer⁷⁾ in bezug auf die Coleopteren, entsprechend, nimmt das individuenreiche Auftreten der Raupenfliegenarten mit der Höhe zu, wobei die Gesamtzahl der Arten und der Individuen stets abnimmt. In der V. vertikalen Region beobachten wir eine Brechung der dritten Linie in umgekehrter Richtung. Diese Erscheinung stammt von dem starken und plötzlichen Zuwachs der Arten von Sarcophaginen her, die in der II. Region von 10 Arten, in der III. von 9, in der IV. von einer und in der V. von 5 Arten vertreten sind. Ich habe bemerkt, daß die Sarcophaginen gern auf den Touristenwegen auf den Bergrücken, die vorwiegend in der V. und VI. Region auftreten, vorkommen. Dort finden diese Fliegen faulende Abfälle als Nahrung.

Bei ausschließlicher Berücksichtigung des Nordabhanges, wobei die Fänge auf den oben genannten Bergrücken mit ihren besonderen Verhältnissen ausfallen, erhalten wir ein deutlicheres Bild:

⁶⁾ Die Lepidopteren des Hochgebirges, 1898.

⁷⁾ Geograph. Verbreitung d. Käfer i. d. Schweizer Alpen, besonders nach ihren Höhenverhältnissen. Zürich, 1836.

V. Tabelle

	Gesamtzahl der gefangenen		Zahl der Fänge	Durchschnittliche Zahl der Individuen	
	Arten	Individuen		auf 10 Fänge	auf 1 Art auf 100 Fänge
II. Region	45	185	40	46	10
III. Region	29	102	28	36	13
IV. Region	10	36	19	19	19
V. Region	1	2	5	4	40

Vgl. auch Abbildung 4.

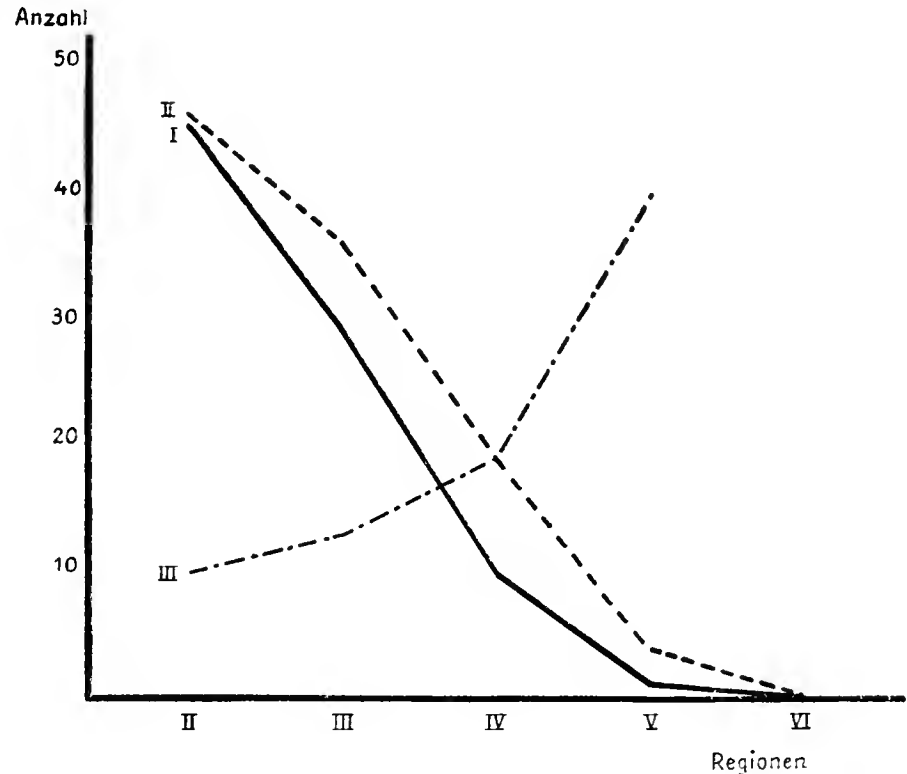


Abb. 4. Der Einfluß der vertikalen Pflanzenregionen
am Nordabhange der Tatra.
Erklärung s. bei Abb. 1.

Der Verlauf der Abnahme mit steigender Höhe der Anzahl von Arten und Individuen, wie auch der Verlauf der Zunahme des individuenreichen Auftretens der Arten ist unter solchen Umständen sehr regelmäßig.

5. Die Pflanzenassoziation

Als letzten Faktor habe ich die Pflanzenassoziation in allgemeineren Zügen behandelt. In der Tatra kommt eine ganze Reihe von oben

VI. Tabelle

	Gesamtzahl der gefangenen		Zahl der Fänge	Durchschnittliche Zahl der Individuen	
	Arten	Individuen		auf 10 Fänge	auf 1 Art auf 100 Fänge
<i>Fagetum tatricum</i>	28	83	11	75	27
<i>Piceetum normale</i>	20	36	14	26	13

Vgl. auch Abbildung 5.

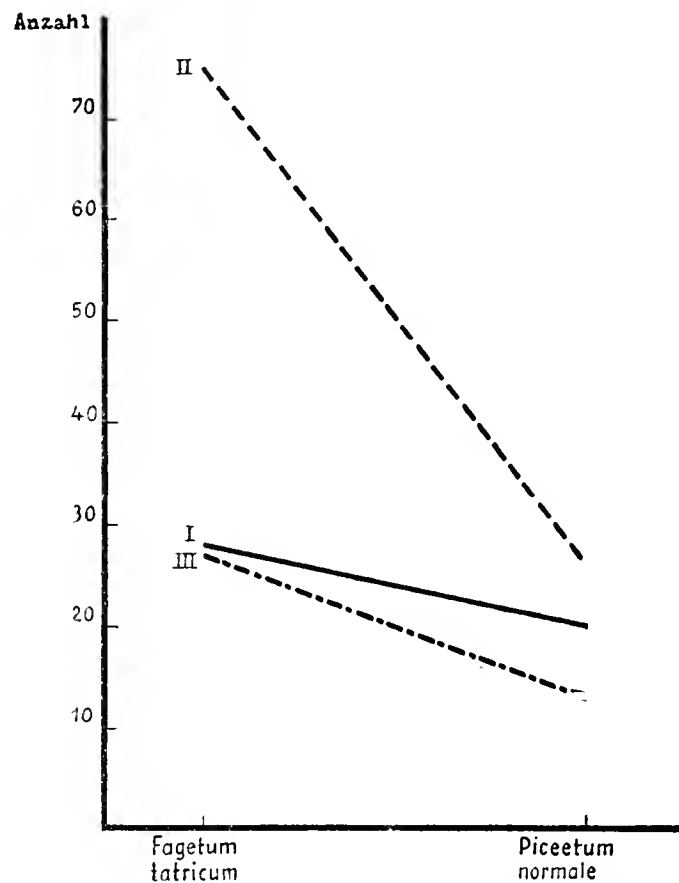


Abb. 5. Der Einfluß der natürlichen und der künstlichen Pflanzenassoziation.
Erklärung s. bei Abb. 1.

genannten Assoziationen, die nicht selten sehr kleine Flächen bedecken, vor. Darum bedarf man viel zahlreicheres Material, als das bei Raupenfliegen in der Tatra möglich ist, um die Verhältnisse in allen Pflanzenassoziationen vergleichen zu können.

Mit Rücksicht auf die Abhängigkeit des Typus der Assoziation von der vertikalen Pflanzenregion, dem Gesteine usw. wurde der Ein-

fluß der Assoziation teilweise oben besprochen. Hier beschränke ich mich nur zum Vergleich der zwei Assoziationen, die nebeneinander auftreten und von denen eine natürlicher Herkunft ist und die andere in denselben Bedingungen durch die Menschentätigkeit geschaffen wurde.

Am Nordabhange der Tatra in der niederen Montanregion im Gebiete der Sedimentgesteine tritt als natürliche Pflanzenassoziation das *Fagetum tatricum* auf, das in der Baumschicht von Buche, Tanne und Fichte zusammengesetzt wird und als künstlich veränderter — *Piceetum normale* — Fichtenwald vorkommt.

Ich stellte die in der Tabelle VI aufgeführten Verhältnisse in der Raupenfliegenfauna in den oben genannten Assoziationen fest.

Beim Vergleich sehen wir, daß sowohl die Zahl der Arten wie auch die Zahl der Exemplare und das individuenreiche Auftreten der Arten vom *Fagetum* nach dem *Piceetum* in diesen Bedingungen abnimmt. Wie man es vorhersehen kann, ist eine natürliche Pflanzenassoziation für das Raupenfliegenleben viel günstiger als eine künstlich veränderte.

Es muß auch die Tatsache betont werden, daß der reichste meiner Fänge im *Fagetum tatricum typicum* stattfand. Er brachte mir 18 Arten in einer Gesamtzahl von 40 Exemplaren ein; die übrigen Fänge haben höchstens 10 Arten und 27 Exemplare gebracht.

Nouveautés et observations sur divers Coléoptères

Par M. Pic, Digoïn

Les insectes dont il est question dans cet article appartiennent à la faune dite paléarctique, aujourd'hui largement prolongée (d'après le catalogue Winkler) dans la région asiatique.

Tenerus longicornis n. sp. [Cleridae].

Elongatus, nitidus, supra purpureo aut luteo pubescens, infra pedibusque luteo testaceis, supra rufo-purpureus, antennis nigris, ad basin rufis. Capite breve et robusto, parum fortiter et sparse punctato, oculis nigris, paulo prominulis; antennis elongatis, articulis 2^o-3^o brevibus, 4^o et sequentibus diverse pro parte longe pectinatis; thorace parum elongato, lateraliter subsinuato, fortiter, diverse et sparse punctato, ad medium transverse impresso, postice medio minute tuberculato; elytris thorace indistincte latioribus, sat elongatis, postice paulo attenuatis, apice subarcuatis, minute parum dense punctatis, in disco unicostatis, sutura elevata; pedibus gracilibus. Long. 6 mill.

Tonkin: Hoa Ninh (coll. Pic).

Voisin de *C. cruentatus* Gorh., s'en distingue par la forme plus allongée et les antennes presque entièrement noires.

Anthicus bifenestratus Pic (Mélanges Exot. Ent. 70, 1938, p. 19) est analogue à *A. longemaculatus* Pic (l. c. p. 18) espèce originaire de Chine.

Cette erreur, qui provient d'une répétition sur la copie (à deux places différentes) de la même description¹⁾, ne fut pas remarquée au moment de la correction des épreuves d'où ce double emploi curieux.

Plesiophthalmus nigrocyaneus var. nov. *olivaceus* [Hétéromere].

Elongatus, parum convexus, nitidus, pro parte sparse griseo pubescens, nigro-olivaceus, antennis aliquot brunnescentibus. Capite

¹⁾ Le nom de *bifenestratus* avait été substitué, au dernier moment, sur mon manuscrit, à celui de *longemaculatus*, à la suite de l'envoi par E. Reitter d'un insecte (analogue à celui de ma collection) portant le nom de *bifenestratus* Heb.

diverse, sat dense punctato, oculis sat approximatis; antennis gracilibus et elongatis, metallicis aut brunnescentibus; thorace parum lato, antice attenuato, elytris angustiore, diverse pupillato-punctato, medio reducte sulcato; elytris elongatis, antice rectis, post medium paulo latioribus et apice attenuatis, diverse pro parte minute striatis, striis minute punctatis, intervallis subdepressis, minute punctatis; pedibus elongatis et gracilibus, tibiis anticis ♂ ad basin angustis, pro parte infra ciliatis, femoribus inermibus. Long. 15-16 mill.

Japon: Beppu (coll. Pic).

Sans doute simple variété de *P. nigrocyaneus* Mots. (espèce mal définie par la description et variable), s'en distingue au moins par la coloration différente.

Je suppose que le Cerambycide *Cornumutula quadrivittata* Gebl., demeuré longtemps rarissime, est en voie d'extension, ou de multiplication²⁾, ayant été capturé ces dernières années en diverses régions (U. R. S. S. Slovaquie, Carpathes, Italie, Alpes françaises). Cette espèce va-t-elle imiter le *Gaurotes excellens* Branc., demeuré longtemps à peu près inconnu des spécialistes et qui brusquement s'est répandu dans les collections, échangé, ou vendu, mais pas pour rien toutefois.

La rareté d'une espèce peut-être en partie conventionnelle, étant envisagée pour servir tout d'abord la cause intéressée d'un heureux récolteur.

Dorcadion ljubetense Pic [Cerambycidae].

Malgré ce que j'ai publié (Bull. Soc. Ent. Fr. 1934, p. 158) on continue à attribuer à Breit, et non pas à moi-même qui ai cependant le privilège, par le droit de priorité, de la paternité d'auteur pour le nom de *ljubetense*, nom tout d'abord dû à Apfelbeck mais resté inlitteris. Je rappelle que Breit a seulement publié *D. ljubetense* en 1929 (Col. Rundsch. 14, p. 206), tandis que *D. ljubetense* Pic a été publié 10 ans plus tôt, en 1909 (L'Echange XXV, No. 291, p. 115)³⁾.

²⁾ En tous cas, je n'avais jamais pu me procurer cette espèce autrefois et je la possède maintenant. Quelques exemplaires de *Cornumutula* Letzn. ont été mis en vente récemment ... je n'ose pas dire à quels prix.

³⁾ Et non 1929 comme il a été imprimé, par suite d'une coquille d'imprimerie (Bull. Soc. Ent. Fr. 1934, p. 158), alors que la date exacte de 1909 était mentionnée avant.

Exocentrus rufiscapus n. sp. [Cerambycidae].

Oblongus, nitidus, paulo griseo pubescens, longe et sparse fusco hirsutus, niger, scapo, femoribus et tibiis ad basin diverse rufis, elytris albo signatis. Capite parum fortiter et dense punctato, in vertice sulcato; antennis elytris superantibus, ciliatis, nigris, scapo rufo, articulis 3^o, 4^o ad basin paulo albo pubescentibus; thorace paulo transverso, elytris valde angustiore, parum fortiter et dense punctato, medio subcarinulato, lateraliter minute spinoso, spina postice inclinata; scutello albo pubescente; elytris sat latis, parum brevibus, postice attenuatis, fortiter pro parte irregulariter punctatis, punctis apice oblitteratis, his in singulo albo notatis, ad basin bi et oblique (macula humeralis, macula discoidalis) bimaculatis, post medium arcuate fasciatis et ante apicem in disco maculatis; pedibus sat robustis, pro majore parte rufis, tibiis postice diverse et tarsis nigris. Long. 5 mill.

Tonkin: Hoa Binh (coll. Dayrem).

Jolie espèce, très caractérisée par la coloration de ses membres conjointement aux dessins blancs des élytres. Peut se placer près de *E. Fouqueti* Pic.

Endomychus Jureceki Mader, de Sibérie [Endomychidae], d'après un exemplaire étiqueté co-typus et procuré par E. Reitter, me paraît être synonyme de *Caenomychus Gorhami* Lewis (1874), du Japon; *Endomychus Jureceki* Mader a été décrit en 1936 (Entom. Rund. 54, p. 69).

Thrichochrysea diversicolor n. sp. [Phytophaga].

Oblongo-subovata, nitida, griseo pubescens et obscuro hirsuta, viride-metallica, elytris pro parte cyaneo tinctis, callus humeralis paulo aureus, antennis ad basin pro parte rufis, apice violaceis, gracilibus; pedibus metallicis, tarsis nigris. Capite sat fortiter pro parte sparse punctato, labro viride metallico; thorace breve et lato, postice attenuato, diverse pro parte fortiter sat dense punctato; elytris thorace valde latioribus, brevibus, postice attenuatis, antice impressis, diverse pro parte fortiter punctatis, punctis pro majore parte irregulariter dispositis. Long. 7 mill.

Chine: Ningpo (coll. Pic).

Voisin de *T. nitidissima* Jac., en diffère, à première vue, par la coloration non uniforme sur le dessus du corps, les antennes en majeure partie violacées.

Die systematische Stellung der Unterfamilie der Corduliinae Selys (Ordnung Odonata)

Von Dr. Douglas St. Quentin, Wien

Mit 25 Abbildungen

Die *Corduliinae* Selys wurden seit jeher mit den Libellulinen zu einer systematischen Kategorie zusammengefaßt. Auch die Systematik der übrigen Anisopteren hat seit der Aufstellung dieser Kategorie durch Selys 1854 keine wesentlichen Änderungen erfahren. Die *Anisoptera* werden, hauptsächlich nach der Gestalt der Mundteile, in die beiden Familien der *Aeschnidae* Selys und *Libellulidae* Burm. eingeteilt. Diese Einteilung finden wir in den Arbeiten von Selys-Longchamps, bei Calvert 1901-08, bei Ris 1909-19, Tillyard 1917, May 1932 usw. Im Wesen hat Tillyard auch 1926 diese Einteilung beibehalten, als er die beiden Familien zu den Superfamilien der *Aeschnoidea* und *Libelluloidea* erhob und diesen die bisherigen Unterfamilien als Familien beordnete. Als einzige Änderung wurden von einigen Autoren, wie Needham 1901, Schmidt 1929, Fraser 1934-36, an Stelle der *Aeschnidae* Selys deren Unterfamilien — Aeschninen, Petalurinen, Petaliinen, Gomphinen und Cordulegasterinen — als eigene Familien angeführt und diesen die *Libellulidae* Burm. als sechste Familie hinzugefügt.

In meiner Arbeit „Die Tibialleiste der Odonaten“ 1938 hatte ich diese, bis dahin nur bei Corduliinen und Chlorogomphinen bekannte Beinmodifikation auch bei Cordulegasterinen und Gomphiden nachgewiesen. Es war naheliegend, einerseits diese verschiedenen Familien angehörenden Formen nach weiteren gemeinsamen Merkmalen zu untersuchen, andererseits die systematische Stellung der Corduliinen als Unterfamilie der Libellulinen oder nach der Tillyardschen Nomenklatur von 1926 als Familie der *Libelluloidea* einer Revision zu unterziehen. Bei dieser Untersuchung wurden Merkmale des Flügelgeäders, des männlichen Begattungsapparates, der Komplexaugen, der Beine, der männlichen Appendices herangezogen und auch die Biologie und Verbreitung berücksichtigt.

Das wichtigste Merkmal des Flügelgeäders ist sicherlich das „Flügeldreieck“, das bei Corduliinen und Libellulinen in seiner Stellung zum Arculus und in seiner Gestalt im Vorder- und Hinterflügel verschieden ist. Es wird deshalb oft in der Literatur zur Einordnung der Corduliinen und Libellulinen zu einer systematischen Kategorie, der *Libelluloidea* Tillyard oder *Libellulidae* Burm. verwendet, sowie um diese Familie von der Familie der *Aeschnidae* Selys, die ein im Vorder- und Hinterflügel gleichgestaltetes „Flügeldreieck“ besitzt, zu unterscheiden. Eine nähere Untersuchung dieses Merkmals zeigt aber, daß die Übereinstimmung des „Flügeldreiecks“ in Lage und Gestalt bei Corduliinen und Libellulinen nicht als Beweis einer Verwandtschaft beider Gruppen angesehen werden kann. Außerdem ist auch zu bedenken, daß ein im Vorder- und Hinterflügel verschieden gestaltetes „Flügeldreieck“ nicht nur bei Corduliinen und Libellulinen, sondern auch bei Petaluriden, Petaliiden und vielen Gomphiden vorkommt. Es scheint, daß ein geringer Unterschied in der Gestalt des „Flügeldreiecks“ ein verbreitetes Kennzeichen des Flügelgeäders primitiver Anisopteren darstellt.

Bei Libellulinen ist die Verschiedenheit der „Flügeldreiecke“ durch die im Vorder- und Hinterflügel verschieden gerichteten Entwicklungstendenzen besonders stark ausgebildet worden. Im Vorderflügel wird das „Flügeldreieck“, wie Needham (1903, S. 721 und 1927, S. 169) gezeigt hat, im Laufe der phylogenetischen Entwicklung von einem unregelmäßigen Viereck, wie es z. B. bei den Gattungen *Palaeothemis* Fraser oder *Tetrathemis* Brauer (Abb. 1) gefunden wird, zu einem bei den hochspezialisierten Formen sehr langgestreckten, schmalen Dreieck, wie es z. B. die Gattungen *Tramea* Hag. (Abb. 2) oder *Urothemis* Brauer zeigen, umgewandelt. Im Hinterflügel verändert das „Flügeldreieck“ seine Gestalt nicht wesentlich, sondern rückt im Laufe der phylogenetischen Entwicklung proximalwärts gegen den Arculus zu.

Bei den Corduliinen ist anscheinend die Entwicklung des „Flügeldreiecks“ wenigstens im Vorderflügel anders verlaufen.

Ein viereckiges „Flügeldreieck“, ähnlich wie das primitiver Libellulinen, zeigen bei Corduliinen nur die Gattungen *Cordulepha* Selys, *Pentathemis* Karsch und *Neophya* Selys, *Cordulepha* Selys, deren schmale, zygoterenähnliche Flügel einen sehr ursprünglichen Eindruck machen, ist nach Tillyard (1917, S. 293) „extra ordinary

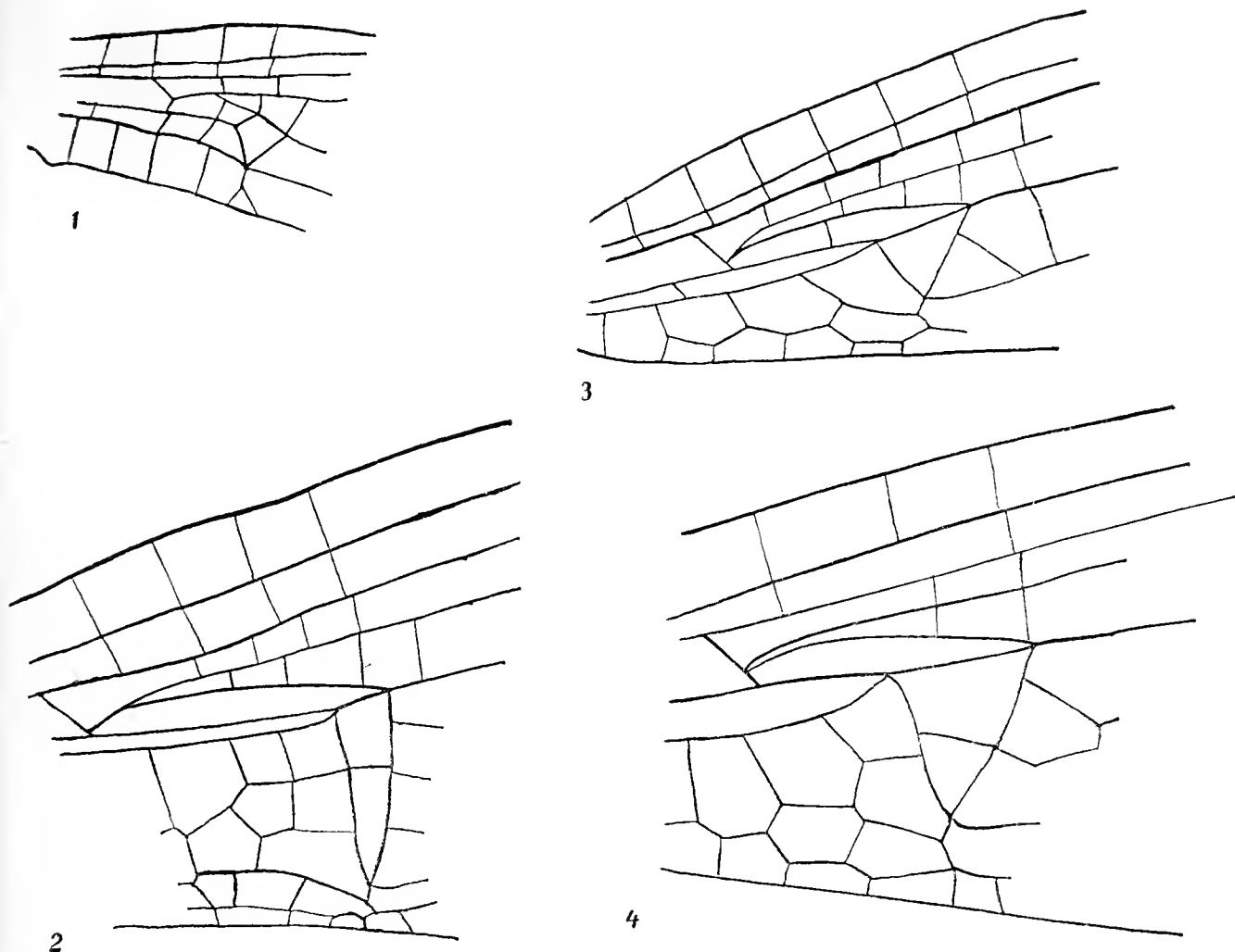


Abb. 1-4. Basis des rechten Vorderflügels.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Tetrathemis platyptera</i> Selys ♂. | 3. <i>Macromidia donaldi</i> Fraser ♂. |
| 2. <i>Tramea burmeisteri</i> Kirby ♀. | 4. <i>Somatochlora flavomaculata</i> v. d. Lind. ♀. |

spezialisiert“ *Pentathemis* Karsch, die Tillyard (ibid.) „mysterious“ nennt, besitzt im Hinterflügel eine gut ausgebildete Analschleife, ebenso auch die Gattung *Neophya* Selys, deren Analteil im Hinterflügel mir sogar höher spezialisiert erscheint, als der irgend einer anderen Corduliine. Keine von diesen Gattungen kann daher als Ausgangspunkt einer Entwicklungsreihe analog wie bei den Libellulinen aufgefaßt werden, weil jede von ihnen einen hochspezialisierten Corduliinentypus darstellt, der wahrscheinlich mit den anderen Corduliinen nicht viel Gemeinsames besitzt. Wir müssen daher in einem dreiseitigen „Flügeldreieck“, wie das von *Macromidia donaldi* Fras. (Abb. 3) oder *Synthemis* Selys, die primitivste Entwicklungsstufe

dieses Merkmals innerhalb der Corduliinen ansehen. Von einem solchen ist dann das „Flügeldreieck“ der hochspezialisierten Corduliinengattungen wie *Somatochlora* Selys (Abb. 4) oder *Hemicordulia* Selys zwanglos abzuleiten. Ein Vergleich der Abbildungen 3 und 4 zeigt, daß ähnlich wie bei den Libellulinen auch hier das „Flügeldreieck“ im Laufe der phylogenetischen Entwicklung länger und schmaler geworden ist. Im Hinterflügel ist das „Flügeldreieck“ wie bei den Libellulinen bei primitiveren Gattungen wie *Synthemis* Selys oder *Macromia* Martin etwas distal vom Arculus gelegen. Bei höher spezialisierten Gattungen rückt es proximalwärts, bis seine distale Seite, ähnlich wie bei hochspezialisierten Libellulinen, in der Verlängerung des Arculus oder sogar etwas proximalwärts von ihm zu liegen kommt. Wir sehen also, daß die Übereinstimmung in der Gestalt des „Flügeldreiecks“ bei Corduliinen und Libellulinen auf einer parallelen Entwicklung dieses Merkmals in beiden Gruppen und auf keiner Verwandtschaft beruht.

Ein Aderungsmerkmal, das den Corduliinen, Gomphiden und Cordulegasteriden gemeinsam zukommt und den Libelluliden fehlt, sind die sogenannten „primären Antenodalqueradern“. Das sind jene zwei Queradern, die, stärker ausgebildet als die übrigen, mit den zwei Queradern der Agrioniden homologisiert werden. Sie finden sich bei allen Anisopteren, mit Ausnahme der Libellulinen mehr oder minder deutlich ausgeprägt. Ihr Vorkommen bei Corduliinen wurde erst 1937 von Fraser nachgewiesen. Da Fraser in dieser Arbeit dieses Merkmal ausführlich behandelt hat, kann ich mich hier mit diesem Hinweis begnügen.

In der Literatur wird allgemein das Fehlen der „Stützader“ (May 1933, S. 5) des Pterostigma als ein den Corduliinen und Libellulinen gemeinsames Merkmal erwähnt. Die Untersuchung einer großen Anzahl von Corduliinengattungen ergab jedoch, daß bei einigen primitiven Formen, wie *Macromidia donaldi* Fras. (Abb. 5), *Epophthalmia vittigera* Ramb., *elegans* Brau., dann bei vielen *Macromia*-arten, weniger deutlich bei *Didymops transversa* Say und *Synthemis cyanosticta* Tillyard, eine Ader unter dem Pterostigma, ähnlich einer schwachen „Stützader“ vorkommt. Da ich annehme, daß die Corduliinen von Gomphiden-ähnlichen Formen abstammen, halte ich diesen Aderungstypus für den primitivsten der Corduliinen und leite die folgenden von ihm ab. Die nächste Spezialisationsstufe mit je einer

Ader am proximalen und distalen Ende des Pterostigma zeigt Abb. 6. Dieser Typus ist sehr selten und wurde bei *Oxygastra curtisi* Dale, *Idionyx saffronata* Fras., nach Abbildungen auch bei *Neurocordulia virginienensis* Davis (Byers, 1937, Pl. VI, Fig. 2), *Nesocordulia flavicauda* McLachl. (Martin, 1906, Fig. 64) und *Gomphomacromia paradoxa* Brau. (ibid. Fig. 73) gefunden. Von diesem Aderungstypus ist dann unschwer jener auf Abb. 7 abzuleiten, indem die Querader

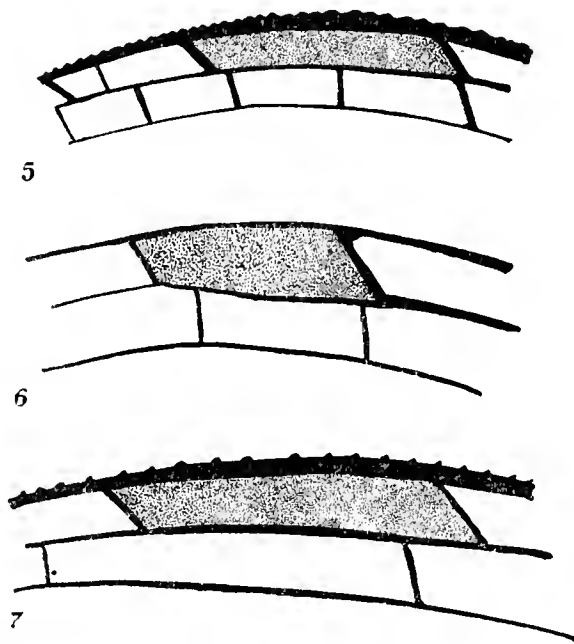


Abb. 5-7. Pterostigma am linken Vorderflügel.

5. *Macromidia donaldi* Fraser ♂.
6. *Idionyx saffronata* Fraser ♂.
7. *Somatochlora flavomaculata* v. d. Lind. ♀.

unter dem distalen Ende des Pterostigma reduziert wurde. Er stellt den weitaus häufigsten Typus bei allen Corduliinen vor und kann, da er nur sehr selten variiert, für viele Gattungen, wie *Procordulia* Martin, *Hemicordulia* Selys, *Somatochlora* Sel., *Epithea* Charp., *Cordulia* Leach, *Dorocordulia* Needham, *Epicordulia* Sel. usw., als Gattungsdiagnose verwendet werden.

Bei Libellulinen finden wir die Queradern unter dem Pterostigma auf folgende zwei Arten angeordnet: Formen mit längerem Pterostigma zeigen einige, Formen mit kürzerem Pterostigma nur zwei Queradern unter dem Pterostigma. Eine Aderung wie Abb. 5 oder 7 kommt m. E. nicht vor.

Es kann also das Fehlen einer „Stützader“ nicht als ein den Corduliinen und Libellulinen gemeinsames Merkmal angesehen werden. Nur die Libellulinen besitzen keine „Stützader“. Die Corduliinen besitzen verschiedene Aderungstypen, die wahrscheinlich von einer „Stützader“ abzuleiten sind.

Als das nächste Aderungsmerkmal führe ich das „Analldreieck“ und den „Analwinkel“ an. Bei den Männchen der Aeschniden, Petaluriden, Petaliiden, Gomphiden, Cordulegasteriden und Corduliinen ist der Analrand der Hinterflügel zum „Analwinkel“ ausgerandet, an dem zwischen der Ader A_3 (Nomenklatur nach Needham) und der Membranula das „Analldreieck“ liegt. Diese Aderungsmerkmale fehlen allen Libellulinen. Der „Analwinkel“ fehlt der Aeschninengattung *Anax* Leach, der Cordulegasteridengattung *Anotogaster* Selys, wo dieses Fehlen vielleicht ursprünglich ist, bei Gomphiden der Gattung *Anormogomphus* Selys und der Corduliinengattung *Hemicordulia* Selys. Bei dieser Gattung ist das „Analldreieck“ noch deutlich erkennbar (Abb. 8), so daß die Ausbildung des gerundeten Analteiles der Hinterflügel aus einem früher vorhandenen „Analwinkel“ wahrscheinlich ist. Auch die Corduliinengattung *Cordulepha* Selys zeigt einen nur undeutlich ausgebildeten „Analwinkel“, der wahrscheinlich sekundär rückgebildet wurde. Das „Analldreieck“ der Corduliinen ist immer gleich gebaut und besteht aus zwei durch eine auffallend tief angesetzte Querader geteilte Zellen (Abb. 9). Die Stellung dieser Querader ist typisch für das „Analldreieck“ der Corduliinen. Als individuelle Variation kann in vereinzelt Fällen die Querader fehlen; eine andere Bildung des „Analldreieckes“, wie etwa das Vorkommen von Längs- oder zusätzlichen Queradern, wurde niemals, weder als Speciesmerkmal, noch als individuelle Variation gefunden. Dieses für diese Gruppe so typische „Analldreieck“ kann entweder von einem mehrzelligen „Analldreieck“, wie etwa das von *Chlorogomphus* Selys, oder von einem dreizelligen „Analldreieck“ primitiver Gomphiden, wie Abb. 10 und 11 zeigt, durch Reduktion der Querader abgeleitet werden.

Endlich sei noch auf ein Aderungsmerkmal hingewiesen, der „Schrägader“ von Needham, die, zwischen den Adern M_1 und M_2 gelegen, nur den Libellulinen zukommt und den Corduliinen und allen anderen Anisopteren fehlt.

Die Untersuchung des Flügelgeäders ergibt zusammenfassend fol-

gendes Ergebnis: Die scheinbare Übereinstimmung in der Gestalt der „Flügeldreiecke“ bei Corduliinen und Libellulinen kann nicht als Zeichen einer Verwandtschaft beider Gruppen angesehen werden. Die übrigen hier behandelten Aderungsmerkmale, wie das „Analdreieck“, der „Analwinkel“, die „primären Antenodalqueradern“ die „Stützader“, das Fehlen der „Schrägader“, sind Merkmale, die Cordulegasteriden, Gomphiden und Corduliinen gemeinsam sind und diese von den Libellulinen trennen.

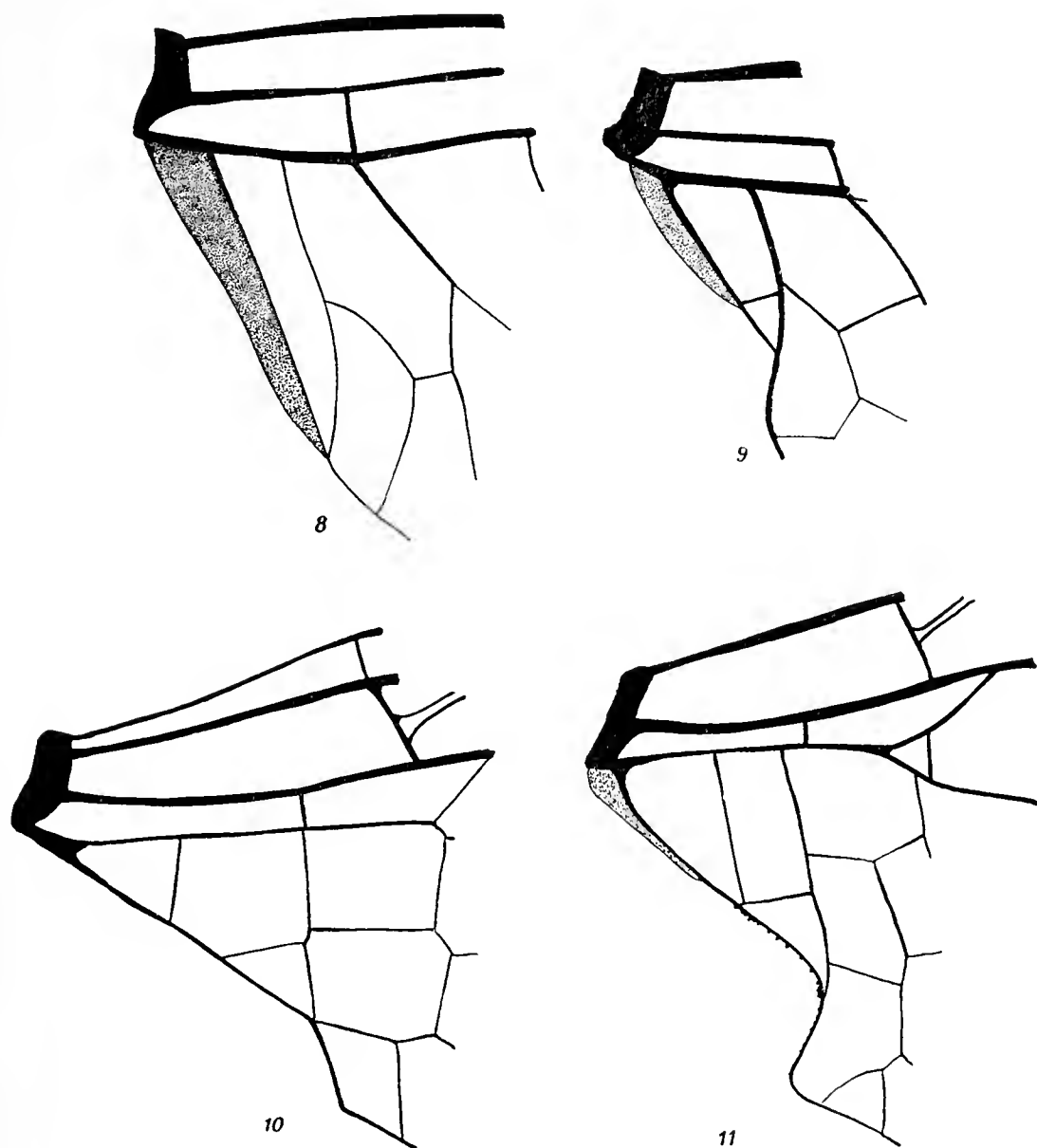


Abb. 8-11. Analdreieck am rechten Hinterflügel.

8. *Hemicordulia asiatica* Selys ♂.

10. *Heliogomphus promelas* Selys ♂.

9. *Macromidia donaldi* Fraser ♂.

11. *Progomphus basistictus* Ris ♂.

Als nächster Merkmalskomplex sei der Begattungsapparat am zweiten Abdominalsegment der ♂♂ angeführt. Da eine eingehende Untersuchung des Begattungsapparates weit über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen würde, sind hier nur einige besonders wichtige Merkmale angeführt, in denen sich die Corduliinen von den Libellu-

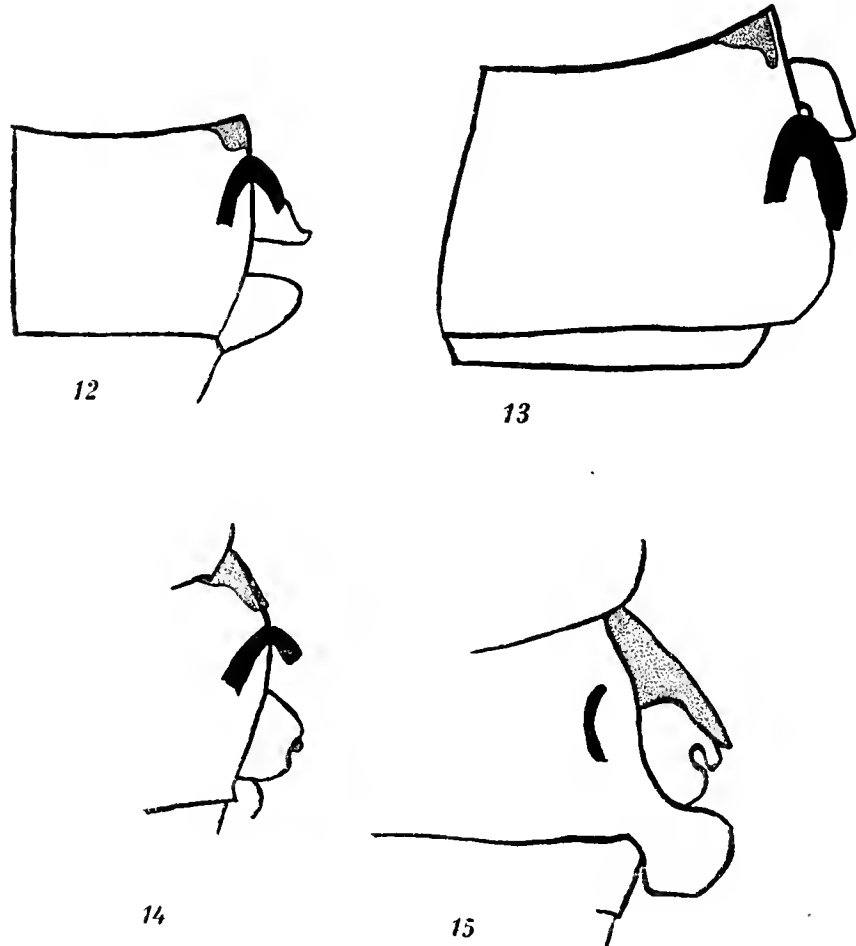


Abb. 12-15. Schematischer Querschnitt durch das 2. Abdominalsegment mit Angabe der Lamina anterior (punktiert) und der Ligula (dunkel).

12. *Gomphus* spec. ♂.

15. *Orthetrum* spec. ♂.

13. *Cordulegaster* spec. ♂.

14. *Synthemis* spec. ♂.

linen unterscheiden und nähere Beziehungen zu den Cordulegasteriden und Gomphiden zeigen. Die „Lamina anterior“ liegt bei Corduliinen, Cordulegasteriden und Gomphiden flach dem Sternit an oder erscheint sogar in das Innere des zweiten Segmentes eingesenkt. Bei Libellulinen ist die „Lamina anterior“ viel stärker entwickelt und springt bei vielen Formen sogar dachartig vor. Die „Ligula“ oder „sheat of the penis“ der englischen Autoren bildet bei Cordulegasteriden, Gomphiden und

Corduliinen einen relativ großen, stark gekrümmten Haken, der in Ventralansicht meist deutlich sichtbar ist. Bei Libellulinen besteht die „Ligula“ aus einer flachen, tief im Inneren des zweiten Segmentes liegenden Chitinschuppe. Auf den Abb. 12-15 sind diese Verhältnisse schematisiert wiedergegeben. Die Cordulegasteriden, Gomphiden und Corduliinen besitzen nach Schmidt (1915, S. 134) auch die sog. „Hamuli anteriores“, die den Libellulinen fehlen.

Schließlich besitzen Corduliinen und die Gattung *Chlorogomphus* Selys nach Schmidt (1915, S. 137) rudimentäre „Laminae batilliformes“, die allen von Schmidt untersuchten Libellulinen fehlen.

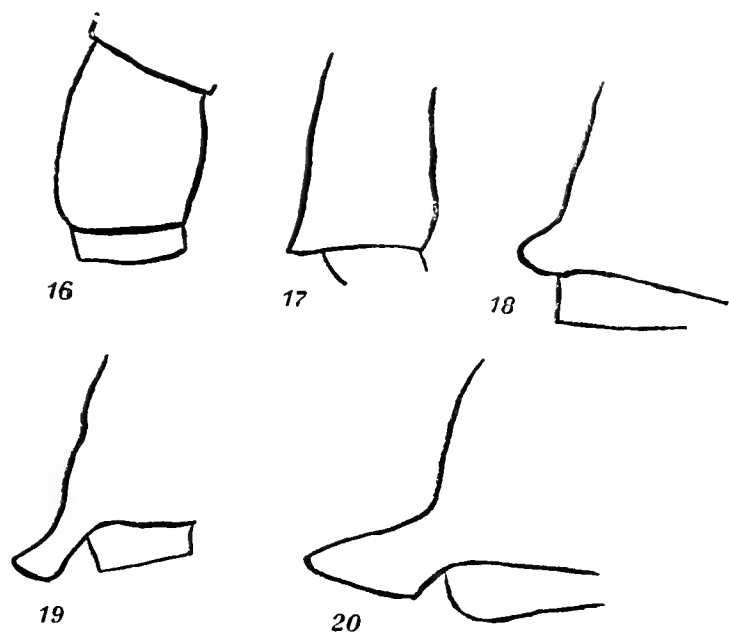


Abb. 16-20. Die Entwicklung der Genitalloben bei einigen Arten der Gattung *Lyriothemis* Brauer.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 16. <i>L. meyeri</i> Selys ♂. | 18. <i>L. eurydice</i> Ris ♂. |
| 17. <i>L. biappendiculata</i> Selys ♂. | 19. <i>L. bivitatta</i> Ramb. ♂. |
| 20. <i>L. elegantissima</i> Selys ♂. | |

Ein Merkmal des Begattungsapparates, die „Genitalloben“, kommen nur bei Corduliinen und Libellulinen vor. Das Vorkommen dieser Modifikation beweist aber keine Verwandtschaft der beiden Gruppen, da es sich bei Corduliinen und Libellulinen unabhängig voneinander, wahrscheinlich sogar unabhängig bei einzelnen Gattungen, wie das Beispiel von *Lyriothemis* Brauer auf Abb. 16-20 zeigt, entwickelt hat.

Nicht eigentlich zum Begattungsapparat gehörig, aber ebenfalls am zweiten Abdominalsegment liegen die sog. „Öhrchen“ oder „auricles“ der englischen Autoren. Diese Bildung besitzen die Aeschniden mit Ausnahme der Gattung *Anax* Leach, die Cordulegasteriden, die Gomphiden und Corduliinen. Sie fehlt allen Libellulinen.

Ein anderes Merkmal, das seit jeher zur Unterscheidung von Corduliinen und Libellulinen benutzt wird, ist der Vorsprung am hinteren Rande der Komplexaugen der Corduliinen (Abb. 21). Es wurde aber anscheinend bis jetzt übersehen, daß die gleiche Bildung auch bei

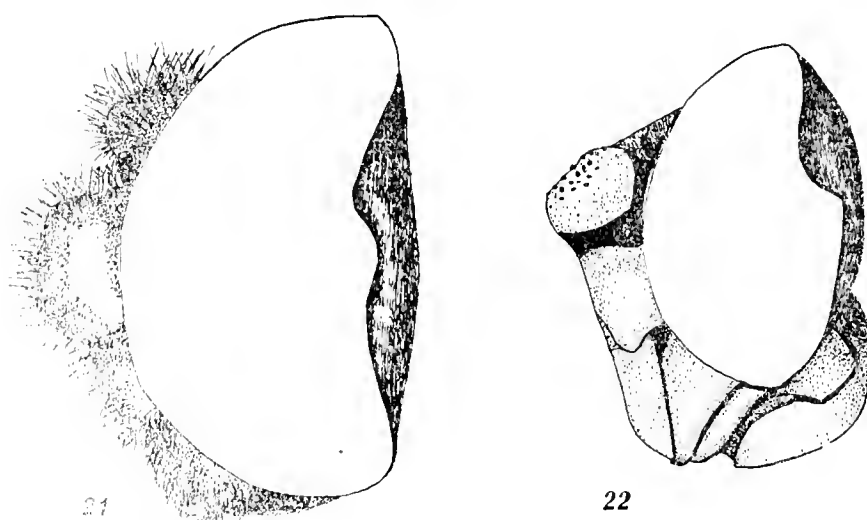


Abb. 21-22. Seitenansicht des Kopfes mit dem Vorsprung am hinteren Rand der Komplexaugen.

21. *Somatochlora flavomaculata* v. d. Lind. ♂.

22. *Onychogomphus forcipatus* L. ♂.

Gomphiden (Abb. 22), bei Cordulegasteriden und in etwas veränderter Form auch bei Aeschniden vorkommt. Es ist also wieder ein Merkmal, das Corduliinen von Libellulinen trennt und den anderen Anisopteren zukommt.

Ein Merkmal, das nur Cordulegasteriden, Gomphiden und Corduliinen besitzen, ist die an den Tibien der ♂♂ vorkommende „Tibialleiste“. Da ich dieses Merkmal in einer eigenen Arbeit 1938 eingehend behandelt habe, möge hier dieser Hinweis genügen.

Ein wichtiges Merkmal ist die Gestalt der Mundteile, da die Einteilung der Anisopteren in die zwei Familien der *Aeschnidae* Selys und *Libellulidae* Burm. vornehmlich auf der Gestalt des Labiums beruhte. Bei der Imago besitzen alle als Aeschniden zusammengefaßten

Formen am Labium einen gut ausgebildeten Mittellappen und an den Seitenlappen 2 Endglieder, während die Libelluliden einen verhältnismäßig kleinen Mittellappen und keine Endglieder an den Seitenlappen aufweisen. Übergangsformen zwischen den beiden Typen sind bis jetzt bei der Imago nicht bekannt. Im larvalen Zustand jedoch findet man bei Cordulegasteriden, die als Imago ein typisches „Aeschniden-

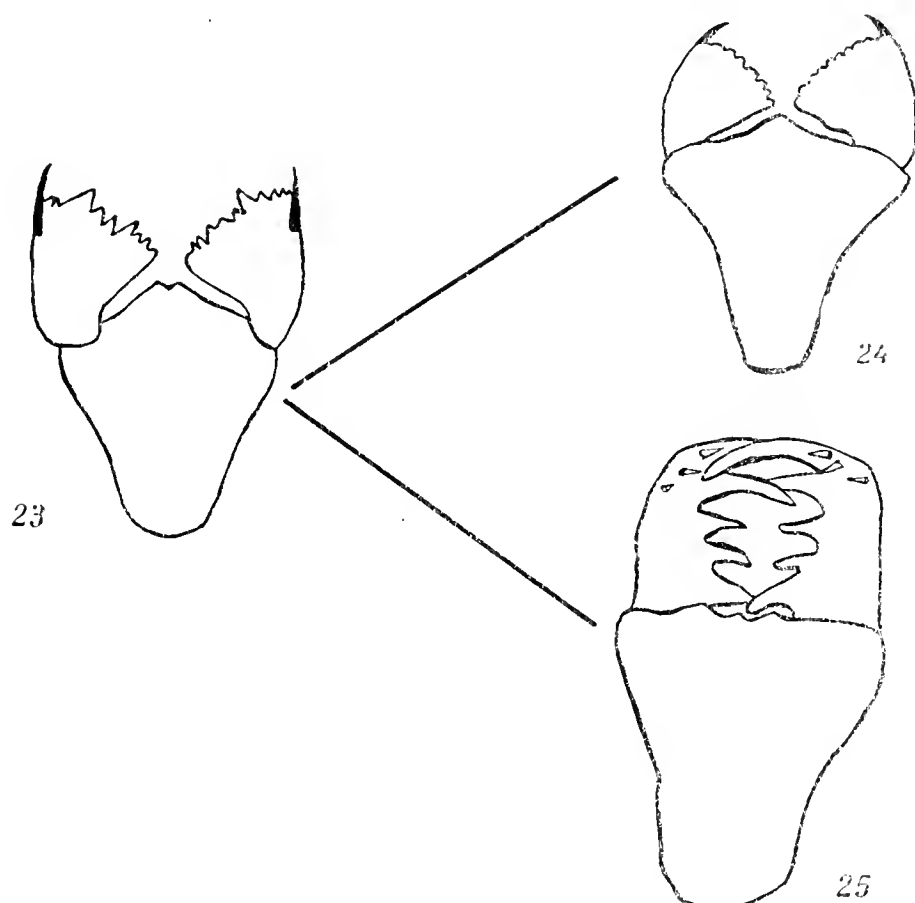


Abb. 23-25. Hypothetische Entwicklung des Labiums der Corduliinenlarven.

23. *Cordulegaster annulatus* Latr.

24. *Somatochlora* spec.

25. *Epophthalmia elegans* Brauer (nach Needham 1930, Pl. IX, 5a).

labium“ besitzen, ein von den anderen Aeschniden grundlegend verschiedenes, den Libelluliden ähnliches Labium. Bei Corduliinen und Libellulinen ist das Labium bei der Imago gleich gebaut. Bei der Larve zeigen einige primitive *Corduliinae*, wie z. B. *Macromia* Ramb. und *Epophthalmia* Burm. eine etwas abweichende Gestalt. Vergleicht man das Labium einer Cordulegasteridenlarve (Abb. 23) mit dem einer primitiven Corduliine, z. B. *Epophthalmia elegans* Brauer (Abb. 25).

und dem einer höheren Gattung, wie *Somatochlora* spec. (Abb. 24), so sieht man, daß sich beide von einem Cordulegaster-ähnlichen Stadium ableiten lassen, indem einerseits durch Verschwinden der Zähnelung und der Zähne das Labium der höheren Corduliinae, anderseits durch Vergrößern der Zähne und ihrer Zwischenräume das Labium der *Macromia*- und *Epophthalmia*-Gattungen entstanden sein kann. Funktionell kann man die Entwicklung des Labiums auf Abb. 25 als eine Anpassung an den Fang größerer Beutetiere ansehen, während das Labium der höheren Corduliinen zu einem „Reusenapparat“ für den Fang kleinerer Beutetiere entwickelt wurde. Zusammenfassend können wir bezüglich der Mundgliedmaßen nur feststellen, daß bei Corduliinen das Labium der Larve von einem Cordulegasteriden-ähnlichen Stadium abgeleitet werden kann und vermutlich verwandtschaftliche Beziehungen zu dieser Gruppe zeigt. Die Mundgliedmaßen der Imago zeigen keine Beziehungen zu Cordulegasteriden und Gomphiden, dagegen stimmen sie mit den Mundgliedmaßen der Libellulinen überein. Ob diese Übereinstimmung als Beweis einer Verwandtschaft, wie es die bisherige Systematik annahm, anzusehen ist, oder auf eine konvergente Entwicklung beider Gruppen zurückzuführen ist, ist zur Zeit nicht zu entscheiden, obwohl die großen, in dieser Arbeit aufgezeigten Unterschiede für letztere Annahme sprechen.

Ein anderes den Gomphiden, Cordulegasteriden und Corduliinen gemeinsames Merkmal ist die starke Differenzierung der männlichen Appendices anales. Seit jeher wird die Gestalt dieser Anhänge als wichtigstes Merkmal zur Artdiagnose benutzt. Bei Libellulinen sind die Appendices in ihrer Gestalt so gleichartig, daß sie seltener zu diagnostischen Zwecken herangezogen werden.

Ein anderes Merkmal, das den Gomphiden, Cordulegasteriden und Corduliiden gemeinsam zukommt und worin sich diese von den Libellulinen unterscheiden, ist das Verhältnis der Länge von Abdomen und Hinterflügel. Bei den genannten Formen ist das Abdomen meist länger, niemals jedoch kürzer als die Hinterflügel. Bei den Libellulinen ist das Abdomen immer, oft sogar um ein beträchtliches kürzer als die Hinterflügel.

Auch in Färbungsmerkmalen stimmen Corduliinen viel mehr mit Cordulegasteriden und Gomphiden als mit Libellulinen überein. Gomphiden, Cordulegasteriden und primitive Corduliinen zeigen neben einer mehr oder minder ausgedehnten Schwarzfärbung juvenil gelbe,

adult grüne Färbungen. Einige Gomphiden, wie z. B. lebende Exemplare von *Lindenia tetraphylla* v. d. Lind., haben auch einen metallischen Glanz. Bei höheren Corduliinen überwiegen metallische Färbungen. Bei Libellulinen kommen außer schwarzen und gelben auch rote und blaue Färbungen vor. Tillyard hat auch (1917, S. 250) auf den Einfluß des Aufenthaltsortes auf die Färbung der Libellen hingewiesen. Er teilt die Färbungen der Libellen in hylochrome, das sind die dunklen Farben der im Schatten, also wohl im Wald, und in heliochrome, die hellen Farben der im Sonnenschein, also wohl Steppen, lebenden Formen ein. Gomphiden, Cordulegasteriden und Corduliinen sind überwiegend hylochrom, Libellulinen heliochrom gefärbt. Auch in der phylogenetischen Entwicklung der Färbungen sind Corduliinen und Libellulinen verschiedene Wege gegangen. Nach Tillyard (1917, S. 250) ist „Zweifärbigkeit“ das primitivere Muster, von dem „Einfärbigkeit“ phylogenetisch abzuleiten ist. Die Corduliinen sind von der ursprünglichen „Zweifärbigkeit“, wie es heute noch z. B. die *Macromia*-Arten sind, zu einer einfarbigen, metallischen Färbung übergegangen. Die Libellulinen sind von der ursprünglichen „Zweifärbigkeit“ zu roten und schwarzen Farben und blauer Bereifung gelangt.

Zum Schlusse sollen noch zwei biologische Merkmale erwähnt werden, in denen sich die Corduliinen ebenfalls deutlich von den Libellulinen unterscheiden.

Nach der Wahl der Biotope scheinen Gomphiden, Cordulegasteriden und Corduliinen eine natürliche Einheit zu bilden. Die Larven leben überwiegend in fließenden Gewässern und bevorzugen Gebirgsgegenden, die Imagines fliegen meist an Flußufern, wie die Gomphiden, an Gebirgsbächen, wie die Cordulegasteriden, und an Bächen in der Ebene, wie die Corduliinen. Die Libellulinen leben als Larven überwiegend in kleinen stehenden Gewässern und die Imagines fliegen meist in der Ebene und erreichen in Steppengegenden eine große Arten- und Individuenanzahl.

Auch bezüglich der Verbreitung unterscheiden sich die Corduliinen eindeutig von den Libellulinen. Während die Corduliinen einen ausgesprochen nördlichen Verbreitungshabitus zeigen, bevorzugen Libellulinen südlichere Gegenden, insbesondere die Tropen. Ein Vergleich der Artenzahl auf den Tabellen I und II zeigt, wie in den einzelnen Ländern Europas und Nordamerikas die Corduliinen nach dem Norden, die Libellulinen nach dem Süden hin in Artenzahl zunehmen.

Das Verhältnis der Artenzahl von Corduliinen und Libellulinen

Tabelle I. Europa und Ägypten

Ort	Verhältniszahl	Autor
Nördlichstes Finnland	1 : 1	Valle 1931
Finnland	1 : 2	Valle 1936
Deutschland	1 : 23	May 1933
Italien	1 : 35	Pirotta 1879
Ägypten	1 : 16	Andres 1928

Tabelle II. Nordamerika

Ort	Verhältniszahl	Autor
Manitoba	1 : 13	Walker 1933
Michigan	1 : 16	Byers 1927
Indiana	1 : 25	Montgomery 1925-34
Florida	1 : 45	Byers 1930

Zusammenfassend gelangen wir bezüglich der systematischen Stellung der Corduliinen zu folgendem Ergebnis:

Die Corduliinen besitzen in den „primären Antenodalqueradern“, in der „Stützzader“ des Pterostigma, im „Analdreieck“ und „Analwinkel“, im Vorsprung am hinteren Rand der Komplexaugen, in der „Tibialleiste“, in der starken Differenzierung der männlichen Appendices und in den „Öhrchen“ eine Reihe von systematisch wichtigen Merkmalen, die den Libellulinen fehlen. Den Corduliinen fehlt wieder die für alle Libellulinen kennzeichnende „Schrägader“. Beide Gruppen unterscheiden sich grundlegend im Bau des männlichen Begattungsapparates, im Verhältnis der Länge von Abdomen und Hinterflügel, in Färbungsmerkmalen, in der Wahl der Biotope und in bezug auf die Verbreitung.

Von den Merkmalen, die bisher für die Einordnung der Corduliinen und Libellulinen zu einer Familie verwendet wurden, ist die scheinbare Übereinstimmung in der Gestalt der „Flügeldreiecke“ von keiner systematischen Bedeutung, und die von allen Anisopteren nur bei diesen beiden Gruppen vorkommenden „Genitalloben“ sind, wie gezeigt wurde, als konvergente Bildungen anzusehen. Nur in der Gestalt der Mundteile zeigen beide Gruppen Übereinstimmung, doch beruht diese wahrscheinlich ebenfalls auf Konvergenz.

Bei Berücksichtigung aller dieser Unterschiede kann die Einordnung der Corduliinen und Libellulinen zu einer Familie oder Superfamilie nicht länger bestehen bleiben. Ich schlage daher vor, die bisherigen Kategorien der *Libellulidae* Burm. oder *Libelluloidea* Tillyard fallen zu lassen und die Anisoptera in die sieben Familien der Aeschniden, Petaluriden, Petaliiden, Cordulegasteriden, Gomphiden, Corduliiden und Libelluliden einzuteilen. Die Familien der Corduliiden und Libelluliden umfassen in diesem Sinne, wie bei Tillyard 1926, nur die bisherigen Unterfamilien der *Corduliinae* Selys und der *Libellulinae* Selys.

Corduliiden, Cordulegasteriden und Gomphiden haben alle jene Merkmale gemeinsam, die die Corduliiden von den Libelluliden trennen. Diese drei Gruppen bilden eine natürliche Einheit, deren morphologische und biologische Übereinstimmung auf eine gemeinsame Abstammung hindeutet, während die vorhandenen Unterschiede auf verschieden gerichtete Entwicklungstendenzen zurückzuführen sind. Diese drei Familien zu einer systematischen Einheit zusammenzufassen, etwa zu einer Überfamilie, ist jedoch zur Zeit noch verfrüht, da die ganze Systematik der Anisopteren eine gründliche Revision unter Verwertung des umfangreichen, in den letzten Jahren dazugekommenen Materials benötigt. Der Zweck dieser Arbeit ist ja nicht die Einführung eines neuen systematischen Namens, sondern die Darstellung bis dahin unbekannter Verwandtschaftsbeziehungen der Corduliiden zu den übrigen Anisopteren.

Literaturverzeichnis

1. Andres, A., 1928, The Dragonflies of Egypt. Mém. Soc. Royal entom. D'Egypte, vol. 3, 1 fasc., 43 S., 2 Tff., 5 Pl.
2. Byers, C. F., 1927, An annotated List of the Odonata of Michigan. Occ. Papers of the Mus. of Zool. Ann. Arbor Michigan, 183, 16 S., 1 Map.
3. — — 1930, A Contribution of the Knowledge of Florida Odonata. Univ. of Florida Publ. Biol. Ser. 1, Nr. 1, 324 S.
4. — — 1937, A Review of Dragonflies of the Genera *Neurocordulia* and *Platycordulia*. Misc. Publ. Mus. of Zool. Univ. Michigan 36, 7-36, Pl. I.-VIII.
5. Calvert, P. P., 1901-08, Odonata. Biol. Centrali Americana 2, Insecta Neuroptera, I-XXX, 17-342 S., Suplm. 342-420, Pl. II-X. 1 Map. London.
6. Fraser, F. C., 1929, A Revision of the Fissilabioidea (*Cordulegasteridae*, *Petaliidae* and *Petaluridae*) Order Odonata, Part. I. *Cordulegasteridae* Mem. of the Indian Mus. vol. IX. Nr. 3, 69-167, 36 Fig. Pl. IX-XII.

7. — — 1934-36, Odonata, Fauna of Brit. India I-III. London.
 8. — — 1937, A note on the persistence of the primary antenodal nervures in the Order Odonata. Proc. Entom. Soc. London (A) 12, 101-7, 2 Tfg.
 9. Martin, R., 1906-09, Cordulines. Coll. Zool. Selys-Longchamps, Fasc. 17, 98 S., 3 Taf., 102 Tfg.
 10. May, F., 1933, Libellen oder Wasserjungfern (Odonata) in M. Dahl und H. Bischoff, Tierwelt Deutschlands, 27. Teil, 124 S., 134 Tfg.
 11. Montgomery, B. F., 1925-1935, Records of Indiana Dragonflies. I-VIII. Proc. Ind. Acad. Sci. 34, 383-9, 36, 287-91, 38, 335-43, 39, 309-14, 40, 347-9, 41, 449-54, 43, 211-17, 44, 231-35.
 12. Needham, J. G. and Hart, A., 1901, The Dragonflies (Odonata) of Illinois, Part I. *Petaluridae*, *Aeschnidae* and *Gomphidae*. Bull. of the Illinois State Laboratory of Nat. Hist. 6, 94 S., 1 Pl.
 13. Needham, J. G., 1903, A genealogic study of Dragon-Fly wing venation. Proc. U. S. Nat. Mus. 26, 703-764.
 14. Needham, J. G. and Broughton, E., 1927, The venation of the *Libellulinae* (Odonata). Trans. of the Amer. entom. Soc. 53, 158-190, 4 Tfg.
 15. Needham, J. G., 1930, A Manual of the Dragonflies of China. Zoologia Sinica. Ser. A, Invertebrata of China, 11, fasc. 1. 1-355, Pl. I-XX. Peiping.
 16. Pirotta, R., 1879, *Libellulidi Italiani*. Ann. Mus. Genova, 14, 401-489.
 17. Ris, F., 1909-19, Libellulinen monographisch bearbeitet. Coll. zool. Selys-Longchamps, Fasc. 9-16, 1278 S., 692 Tfg., 8 Tf.
 18. Schmidt, E., 1915, Vergleichende Morphologie des zweiten und dritten Abdominalsegments bei männlichen Libellen. Zool. Jahrb. Anat. 39, 87-200, Tf. 9-11, 25 Tfg.
 19. — — 1929, Odonata in Brohmer: Tierwelt Mitteleuropas 4 Lfg. 1b, 1-66, 47 Tfg., 3 Tf.
 20. Selys-Longchamps, E., 1854, Monographie des Calopterygines. Roy. Sc. Liege, 9, 291 S., 14 Tf.
 21. St. Quentin, D., 1938, Die Tibialleiste der Odonaten. Zool. Anz. 121, H. 9/10, 226-239. 4 Tfg., 6 Tabellen.
 22. Tillyard, R. J., 1917, The Biology of Dragonflies (Odonata or Paraneuroptera) XII + 396 S., 4 Pl., 1 Kt., 188 Tfg.
 23. — — 1926, The Insects of Australia and New Zealand. III + 560 S., 44 Pl. Sidney.
 24. Valle, K. J., 1931, Über die Odonatenfauna des nördlichen Finnlands mit besonderer Berücksichtigung des Petsamogebietes. Ann. zool. bot. Fenn. Vanamo 12, 21-46.
 25. — — 1936, Eine Übersicht der Libellenverbreitung in Finnland. Ann. Univ. Turku, Ser. A., 4, 1-33 (Sep.).
 26. Walker, E. M., 1933, The Odonata of Manitoba. Canad. Ent. 65, 57-72.
-

Über einige kulturbeeinträchtigte Käferarten sowie einige Neuankömmlinge in der Käferfauna Finnlands

Von Uuno Saalas, Helsinki

Mit 2 Abbildungen

Durchmustern wir alte Insektensammlungen, die im Laufe langer Zeitfolgen zusammengebracht worden sind, fällt uns oft auf, daß einige Arten in ihnen ausschließlich oder wenigstens in der Hauptsache durch Exemplare vertreten sind, deren Einsammlung sich auf längst vergangene Zeiten zurückdatiert, andere wiederum einzig durch solche aus neuerer Zeit, während schließlich ein übriger Teil der Arten ziemlich gleichmäßig von den ältesten bis in die heutigen Zeiten repräsentiert ist. Sehr deutlich tritt uns dieses Verhältnis entgegen, wenn wir die in ihrer Art sehr umfangreiche und repräsentable einheimische Käfersammlung des Entomologischen Museums der Universität Helsinki (Suomi-Finnland) betrachten. Ihre Anfänge führen zurück auf den Beginn des vorigen Jahrhunderts, und durch die opferwilligen Beiträge fast sämtlicher finnischen Koleopterologen bereichert, gibt sie uns heute ein vorzügliches Durchschnittsbild von den zu verschiedenen Zeiten gemachten Käferfunden.

Natürlich kann es in vielen Fällen mehr oder minder vom Zufall bedingt sein, daß einmal die eine, ein andermal wiederum die andere Art reichlicher gesammelt worden ist. Sicher rührt dies aber auch zu einem großen Teil davon her, daß sich die Zusammensetzung der Fauna im Laufe der Zeiten de facto verändert hat.

Vor einer Anzahl Jahren stieß ich zufällig in den Nachlässen meines verstorbenen Vaters John Sahlberg auf zwei vergilbte, alte Papierbogen, die sich bei einer näheren Betrachtung als höchst interessant erwiesen (Saalas 1932 und 1933). Beide waren aus dem Jahre 1828, heute also bereits 110 Jahre alt, und enthielten je einen kurzen Bericht über zwei entomologische Exkursionen, die mein Urgroßvater, Professor Carl Reinhold Sahlberg, im genannten Jahre mit einigen seiner Schüler nach den sog. Wäldern von Kolva in Yläne, etwa 60 km nördlich von der damaligen Landeshauptstadt Turku, unternommen hatte.

Von dem Wald, in welchem die Insekten gesammelt wurden, und von seiner Natur wird in einem der Exkursionsberichte folgende kurze Schilderung gegeben, die ich hier — unter zeitgemäßer Änderung der Nomenklatur — in deutscher Übersetzung folgen lasse:

„Schon die Natur der Stelle selbst ruft vom ersten Augenblick an die Verwunderung des Betrachters wach. Bald tritt er staunend in den finsternen Wald ein, wo nur ein erbarmender Wind hin und wieder die Sonnenstrahlen bis zum Erdboden vordringen läßt — bald wieder bleibt der Fänger verblüfft stehen, durch seinen Eifer, dem fliehenden Insekt zu folgen, in die Irre geführt, und sieht sich von umgefallenen, von Orkanen und Waldbränden unordentlich durcheinandergeworfenen Bäumen umringt, aus welcher Wirrnis es ihm nicht ohne die größte Schwierigkeit herauszufinden gelingt. Diese uralten Wälder bergen in ihrem Schoße alles, was im Norden am seltensten ist. Hier lebt *Cucujus cinnaberinus* Scop. unter der engen Rinde, *Boros Schneideri* Muls. hat sich nur die größten Birken vorbehalten, *Tragosoma depsarium* L. die Kiefern, während *Elater erythrogonus* Müll. und *tristis* L. sich mit den noch aufrechten, vertrockneten Fichten begnügen. *Sacium pusillum* Gyll. feiert hier Hochzeit an rindenlosen Birkenstämmen. *Pytho* n.sp. und *Hololepta plana* Sulz. sind hier neben zahlreichen anderen Raritäten ebenfalls gefunden worden.“

Beide Exkursionsberichte enthalten u.a. ein Verzeichnis über diejenigen Käferarten, die bei den erwähnten Exkursionen eingesammelt und aus diesem oder jenem Grunde vom Standpunkt des Koleopterologen als „bessere“ Arten betrachtet wurden.

In dem einen Verzeichnis werden folgende Arten aufgezählt, die es 7 Exkursionsteilnehmern am 19. Mai 1828 im Laufe von 6 Stunden im Walde von Kolva zu erbeuten gelang (die Namen habe ich auch hier den Anforderungen der modernen Nomenklatur gemäß geändert und sie in systematische Ordnungsfolge umgestellt; rechts ist die Anzahl der von jeder betr. Art erbeuteten Stücke angegeben):

<i>Agonum assimilis</i> Payk.	12 Exx.	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> F.	1 Ex.
<i>Brycharis analis</i> Payk.	1 Ex.	<i>Calopus serraticornis</i> L.	1 „
<i>Elater tristis</i> L.	2 Exx.	<i>Pytho depressus</i> L.	2 Exx.
<i>E. erythrogonus</i> Müll.	5 „	<i>Rhinosimus ruficollis</i> L.	1 Ex.
<i>Ipidia quadrimaculata</i> Quens.	1 Ex.	<i>Anthicus ater</i> Panz.	1 „
<i>Dendrophagus crenatus</i> Payk.	16 Exx.	<i>Hypophloeus suturalis</i> Payk.	2 Exx.
<i>Cucujus cinnaberinus</i> Scop.	5 „	<i>Upis ceramboides</i> L.	20 „
<i>Laemophloeus muticus</i> F.	24 „	<i>Boros Schneideri</i> Muls.	12 „
<i>Sacium pusillum</i> Gyll.	33 „	<i>Platyrhinus resinosus</i> Scop.	2 „

Viele von diesen Arten sind allerdings nach heutiger Auffassung in Finnland, wie auch anderswo, häufig, manche stellen aber die größten Seltenheiten dar, wie z. B. *Cucujus cinnaberinus*, *Boros Schneideri*, *Upis ceramboides*, *Sacium pusillum* u. a.

Das zweite Verzeichnis enthält eine Aufzählung derjenigen Arten, die am 26. und 27. Mai 1828 von 5 Exkursionsteilnehmern in dem gleichen Walde von Kolva sowie in einem anderen, etwa 10 km weiter gelegenen Wald erbeutet wurden:

<i>Carabus nitens</i> L.	<i>Nitidula rufipes</i> L.
<i>Agonum Mannerheimi</i> Dej.	<i>Ipidia quadrimaculata</i> Quens.
<i>Lebia crux-minor</i> L.	<i>Pityophagus ferrugineus</i> L.
<i>Cymindis vaporariorum</i> L.	<i>Rhizophagus depressus</i> F.
<i>Nartus Grapei</i> Gyll.	<i>Rh. parvulus</i> Payk.
<i>Anisotoma castanea</i> Hbst.	<i>Dendrophagus crenatus</i> Payk.
<i>Acidota crenata</i> F.	<i>Cucujus cinnaberinus</i> Scop.
<i>Bledius fracticornis</i> Payk.	<i>Laemophloeus muticus</i> F.
<i>Bl. talpa</i> Gyll.	<i>Sphindus dubius</i> Gyll.
<i>Philonthus micans</i> Gr.	<i>Henoticus serratus</i> Gyll.
<i>Conosomus litoreus</i> L.	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> L.
<i>Gymnusa brevicollis</i> Payk.	<i>Scymnus bipunctatus</i> Kug.
<i>Zyras collaris</i> Payk.	<i>Hyperaspis reppensis</i> Hbst.
<i>Z. humeralis</i> Gr.	<i>Pytho depressus</i> L.
<i>Helophorus tuberculatus</i> Gyll.	<i>Pytho</i> n. sp. (<i>kolvensis</i> C. Sahlb.)
<i>Saprinus rugifrons</i> Payk.	<i>Anthicus ater</i> Panz.
<i>Platysoma frontale</i> Payk.	<i>A. flavipes</i> Panz.
<i>Pl. deplanatum</i> Gyll.	<i>Orchesia fasciata</i> Ill.
<i>Hister bissexstriatus</i> F.	<i>Zilora ferruginea</i> Payk.
<i>Heterocerus marginatus</i> F.	<i>Hypophloeus suturalis</i> Payk.
<i>Megatoma undata</i> L.	<i>Boros Schneideri</i> Panz.
<i>Ctesias serra</i> F.	<i>Strangalia thoracica</i> Creutz
<i>Haplocnemus nigricornis</i> F.	<i>Semanotus undatus</i> L.
<i>Adelocera conspersa</i> Gyll.	<i>Platyrhinus resinosus</i> Scop.
<i>Elatер tristis</i> L.	<i>Tropideres dorsalis</i> Thunb.
<i>E. erythrogonus</i> Müll.	<i>Anthribus albinus</i> L.
<i>Cardiophorus ruficollis</i> L.	<i>Brachytarsus fasciatus</i> Forst.
<i>Corymbites melancholicus</i> F.	<i>Dorytomus taeniatus</i> F.
<i>C. affinis</i> Payk.	<i>Acalyptus carpini</i> Hbst.
<i>Dicerca alni</i> Fisch.	<i>Anthonomus varians</i> Payk.
<i>Hylecoetus dermestoides</i> L.	<i>A. pubescens</i> Payk.
<i>Calitys scabra</i> Thunb.	

Unter diesen oben aufgezählten Arten verdienen besondere Beachtung *Pytho* n. sp., die Sahlberg später als neu für die Wissen-

schaft beschrieb und sie nach dem Fundort Kolva *P. kolvensis* benannte, ferner *Strangalia thoracica* sowie die vorhin erwähnten *Cucujus cinnaberinus* und *Boros Schneideri*, doch auch *Calitys scabra*, *Laemophloeus muticus*, *Hypophloeus suturalis*, *Zilora ferruginea*, *Agonum Mannerheimi* u. a.

Auf jeden Fall sind diese Verzeichnisse der Art, daß an solche Exkursionsausbeuten heutzutage gar nicht mehr zu denken ist. Und einige von den aufgezählten sind Arten, die auch den emsigsten und geschicktesten unserer gegenwärtigen Sammler nur äußerst selten, wenn je, begegnet sind.

Es leuchtet ein, daß in den einzelnen Gegenden, je nachdem sich ihre Naturverhältnisse verändern, die Wälder heranwachsen und ihren Charakter ändern oder für die Bebauung in Anspruch genommen werden, Bodenverbesserungen und Drainagen durchgeführt werden usf., auch die Zusammensetzung der Insektenfauna erheblichen Veränderungen unterliegt. Und oft kann sich diese Veränderung sogar recht rasch, sozusagen direkt vor den Augen des Betrachters abspielen. Offenbar ist aber auch, daß dabei viele Arten selbst in ausgedehnten Gebieten, ja vielleicht gar im ganzen Lande, ihrem Untergang entgegengehen. Derlei sind insbesondere solche Arten, die sich auf heute bereits im Verschwinden begriffene Biotope spezialisiert haben.

Und so scheint es denn auch, als wären einige in höchstem Maße interessante Waldkäfer der finnischen Fauna zum Aussterben von der vorrückenden Kultur verurteilt, würde es nicht sein, daß man ihnen noch mehr oder minder bewußt Zufluchtstätten zuwies.

Noch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gab es in Finnland viel mehr unberührte, in völligem Naturzustand verharrende Wälder als heute. Nicht etwa, daß auch nicht bei uns schon früher eine recht intensive Waldnutzung betrieben worden wäre: schon im 18. Jahrhundert z. B. gab es in Finnland eine Menge Sägemühlen, mancherorts im südlichen und südwestlichen Küstengebiet sogar im Überfluß. Nach den damaligen Anforderungen taugten aber als Sägeholz nur weitaus derbere Stämme als heute, weshalb man auch die Wälder zu einem viel höheren Alter als gegenwärtig heranwachsen ließ. Auch der Schiffsbau machte in großem Umfang Anspruch auf solches besonders hochwertiges Derbholz, z. B. zur Herstellung von Schiffsmasten, denn die Schiffsbauindustrie stand zu jener Zeit in Finnland hoch. Es kam deshalb keineswegs selten vor, daß man die

Nadelbäume sogar 200-250 Jahre alt werden ließ, bevor man sie abwerkte. Unter solchen Umständen ist es begreiflich, daß viele Bäume schon, bevor sie dieses Alter erreichten, absterben konnten, vertrockneten und umfielen, so für die verschiedensten Insekten eine liebsame Aufenthalts- und Brutstätte bildend. Zu bemerken ist ferner auch, daß die Birke und die Espe (*Populus tremula*) damals noch kaum nennenswert von der Industrie begehrt wurden, sondern nur als Brennholz Verwendung fanden; Riesenexemplare dieser Holzarten waren also in den Wäldern noch zur Genüge vorhanden. Und indem sich auch die Kommunikationsmittel in einem gar ursprünglichen Stand befanden, lohnte es sich nicht, das Sägematerial von sehr weither heranzuholen. So konnte sich der Wald vielerorts, besonders in den schwer zugänglichen Gegenden des Binnenlandes, ziemlich unbekümmert entwickeln, vielen Waldinsekten in dieser Weise ein wahrhaftiges Paradies darbietend, wie eben im Falle des oben besprochenen Waldes von Kolva.

Als dann, besonders im vorigen Jahrhundert und ganz speziell vom Beginn der sechziger Jahre desselben, die Sägeindustrie in eine neue Phase ihrer Entwicklung eintrat und als Sägeblöcke schon viel kleinere Stämme taugten, als außerdem etwas später der Papierindustrie auch sehr kleines Fichtenholz als Rohmaterial begehrt wurde, die Zündholz- und die Furnierindustrie die Espen- und Birkenvorräte unserer Wälder zu exploitiern begann und auch ein Aufschwung in den Verkehrsverhältnissen eintrat, bewirkte dies eine verhältnismäßig rasche Änderung des Charakters unserer Wälder. Und es konnte wohlverstandlich nicht umhin, daß auch ihre Koleopterenfauna von dieser Veränderung berührt wurde.

Es leuchtet nun ein, daß am meisten bedroht mehrere solche Käfer gewesen sind, die sich speziell an das Leben in großen und alten Bäumen angepaßt haben — alle von ihnen doch immerhin nicht. Es gibt ja eine Anzahl Arten, die in sehr großen, wachsenden Bäumen leben: z. B. die Cerambycide *Nothorina muricata* Dalm., die in der Rinde riesengroßer Kiefern brütet, *Anobium emarginatum* Duft., die jahrelang in der Rinde von Bruchmoorfichten haust, sowie der Borkenkäfer *Dendroctonus micans* Kug., der wenigstens in Finnland stattliche lebende Fichten bevorzugt, unter die Rinde des basalen Stammteiles zum Brutgeschäft eindringend. Diese alle werden sicher auch künftig hier und da als Brutstätten geeignete Bäume finden; denn solche werden auch von der heutigen rationellen Waldwirtschaft zu einem

großen Teil verschont, da sie ja immerhin noch zu mehreren Spezialzwecken benötigt werden. In eine viel schwierigere — ich möchte sagen fast verzweifelte — Lage werden aber in einem Wald von heute insbesondere diejenigen Käfer versetzt, die sich zum Leben in den vermodernden oder schon weitgehend vermorschten Stämmen besonders großer Bäume spezialisiert haben. Solche Stämme werden nämlich in einem modernen, rationell bewirtschafteten Wald nicht geduldet. Schon den in kleineren, auf dem Stock vertrockneten oder umgefallenen Bäumen lebenden Arten gestaltet sich das Leben in einem gut gepflegten Wald natürlich schwer; denn auch solche Bäume versucht man nach Möglichkeit aus den Beständen zu entfernen; noch findet man aber solche Bäume immerdar vor. Große, stattliche Stämme erlaubt es sich aber, geradeaus gesagt, nicht mehr in unseren Wäldern vermodern zu lassen, und so verlieren — wie erwähnt — diejenigen Käferarten, die sich eigens auf ein Leben in solchen Bäumen spezialisiert haben, alle Möglichkeiten zum Fortbestehen.

Es seien hier als Beispiel einige solche recht anspruchsvolle Käfer aus den Wäldern Finnlands vorgeführt.

Eine sehr typische Art dieser Gruppe ist die vorhin bereits erwähnte Heteromere *Pytho kolvensis* C. Sahlb. (Saalas 1923 a, S. 244 bis 257). Es ist ein Käfer, der meines Wissens außer in Finnland nur ein paarmal in Estland und Schweden sowie an ein paar Stellen in Sibirien angetroffen worden ist. Die Art hat sich ausschließlich auf ein Leben unter der ganz abgelösten Rinde sehr dicker, den Boden entlang liegender Fichtenstämme finsterer Bruchwälder spezialisiert. Sie bezieht diese Wohnstätten gewöhnlich erst dann, wenn die ihr vorangegangenen Borkenkäfer sie bereits verlassen haben. Es leuchtet ein, daß dieser Käfer unbedingt zum Verschwinden in solchen Wäldern verurteilt ist, die nach heutiger Weise rationell bewirtschaftet werden. Etwas besser geschützt ist wohl schon die zur gleichen Gattung gehörende Art *Pytho abieticola* J. Sahlb. (Saalas l. c., S. 258-268), die außer in Finnland nur an ganz wenigen Stellen in Schweden und Mitteleuropa angetroffen worden ist und die ihre Wohnstätten ebenfalls mit der äußersten Peinlichkeit wählt. Sie scheint nämlich ausschließlich in ganz schlanken, etwa 7-18 cm starken, windgebrochenen und am Stock noch haftenden, also in schräg hängender Lage gegen den Boden geneigten Fichtenstämmen zu brüten. Die dritte europäische *Pytho*-Art, *P. depressus* L. (Saalas l. c., S. 233-243), ist

dagegen in bezug auf ihre Wohnstättenwahl am wenigsten anspruchsvoll; denn man findet sie in verschieden starken sowohl Fichten als Kiefern, so gut in stehenden wie auch in umgefallenen Stämmen. Deshalb ist es ihr auch verhältnismäßig leicht, sich im Kampf um ihr Dasein zu behaupten, und sie ist auch von allen diesen drei Arten unbedingt die häufigste und am weitesten verbreitete.

Als zweites Beispiel von einer die morschen Stämme besonders großer Bäume bevorzugenden Art sei der stattliche Bockkäfer *Tragosoma depsarium* L. (Saalas l. c., S. 351-353), erwähnt. Dieser Käfer, der ehemals u. a. auch in dem oben besprochenen Wald von Kolva hauste, gehört zu denjenigen Arten, die in den Sammlungen des Entomologischen Museums der Universität Helsinki durch relativ viel zahlreichere und aus viel zahlreicheren Orten gesammelte Stücke aus älteren Perioden als aus späterer Zeit vertreten sind, obwohl sie allerdings in einer Ortschaft bei uns — Siikakangas in Ruovesi — bis in die letzten Zeiten hinein in recht großer Reichlichkeit gefunden worden ist. Sie scheint wenigstens bei uns in Finnland ausschließlich die Stämme und Stümpfe alter Föhren zu bewohnen, und die Larven nähren sich am morschen Holz noch jahrelang, nachdem der Baum selbst schon längst abgestorben ist. In der erwähnten Gegend, wo die Art zuletzt in relativ großer Reichlichkeit angetroffen worden ist, lebt sie in folgenden Verhältnissen: Hier stand ehemals — und steht stellenweise auch noch heute — ein uralter Föhrenwald, in welchem die Bäume bereits ein Alter von sogar über 200 Jahren erreicht haben und wenigstens einige hundert Stämme einen Brusthöhendurchmesser von 50 bis 60 cm und die größten einen Kubikinhalt von sogar 6 m³ aufweisen. Im Jahre 1909 wurde die Fläche von einem großen Waldbrand getroffen, der eine große Anzahl dieser alten Föhren zerstörte; bis in die heutigen Tage liegen hier nun reichlich in weitgehender Vermoderung begriffene Stämme am Boden herum und dienen den Larven noch immer als Wohnstätten. Da der Wald dem Staat gehört, ist es recht wahrscheinlich, daß wenigstens ein Teil der noch übrigen Riesenföhren auch noch nach ihrem Vertrocknen stehen bleiben darf, und daß also dem Bockkäfer hier auch weiterhin Möglichkeiten zur Erhaltung gegeben sind. Im übrigen Lande gibt es aber wenigstens schon heute nicht mehr viele solche Gegenden, in denen dies möglich wäre.

Ein solcher recht interessanter kiefern- und zum Teil auch birken-

bewohnender Käfer¹⁾), von welchem in den Sammlungen nur Exemplare aus älteren Zeiten vorliegen und von welchem bei uns schon seit mehreren Jahrzehnten außer vereinzelt Larven kein erwachsenes Individuum mehr gefunden worden ist, ist die zu den Heteromeren zählende Art *Boros Schneideri* Panz., der einzige Vertreter der Gattung in Europa, heute zur eigenen Familie der Boridae geführt. Auch dieser Käfer lebt in sehr dicken, toten Stämmen und dürfte im modernen Kulturwald ebenfalls keine großen Möglichkeiten zum Fortbestehen haben.

Das gleiche hat auch für die seltene, schön blutrote Art *Cucujus haematodes* Er. (Saalas 1917, S. 515-516; J. Sahlberg 1926, S. 26) zu gelten. Von ihr sind aus Finnland nur einige wenige, im Beginn oder um die Mitte des vorigen Jahrhunderts von C. R. und R. F. Sahlberg im Walde von Kolva in Yläne und von N. Nordenskiöld in Mäntsälä gesammelte Stücke bekannt. Nach einer Mitteilung von R. F. Sahlberg zu schließen, lebt der Käfer offenbar unter der Rinde alter Kiefern.

Der nahverwandte *Cucujus cinnaberinus* Scop. (C. R. Sahlberg 1822, I, S. 105; Saalas 1917, S. 514-515; J. Sahlberg 1926, S. 25-26), der bei uns in Finnland wenigstens in der Hauptsache auf dem Stock vertrocknete oder dem Boden entlang liegende große, alte Espen bewohnt, unter deren Rinde er sich aufhält, dessen Wohnstätten aber in Mitteleuropa wohl meistens die Eiche oder der Ahorn darstellen dürften, war bei uns vor etwa 100 Jahren offenbar viel häufiger als heute und wurde bisweilen, z. B. im Walde von Kolva, in großen Mengen gefunden. Allerdings heißt es bezüglich dieser Art in C. Sahlbergs „*Insecta Fennica*“ (I, S. 105): „Habitat in cortice arborum emortuorum rarissime“, im interfoliierten Exemplar des Verfassers finden wir aber die mit Tinte niedergeschriebene Bemerkung: „In silva kolwensi sepius captus, interdum copiose.“

Als Beispiel einer vor der Kultur allmählich weichenden Birkenkäferart sei die große kohlschwarze Tenebrionide *Upis ceramboides* L. (C. R. Sahlberg 1833, I, S. 480-481) erwähnt, die z. B. bei der ersteren der eingangs besprochenen Exkursionen nach Kolva recht reichlich gefunden wurde und bezüglich welcher wir in C. Sahlbergs „*Insecta Fennica*“ (I, S. 481) auf folgende Angabe treffen: „Habitat

¹⁾ C. Sahlberg sagt in seinem Werk *Insecta Fennica* (I, S. 478): „Habitat sub cortice Betulae et Pini, rarius.“

sub cortice Betulae passim.“ Da diese Art sich zur Wohnstätte nur die allerdicksten, vermorschten Birkenstämme zu wählen scheint, hat ihr Bestand in unseren Wäldern aus wohlverständlichen Gründen eine starke Dezimierung erfahren.

Eine Erscheinung, die früher vielen Waldinsekten Lebensmöglichkeiten in viel größerem Umfang als heute darbot, waren die Waldbrände (Saalas 1917, S. 117-118). Insbesondere in den ausgedehnten und schwach besiedelten Waldgegenden Nord- und Ostfinnlands trafen früher und treffen noch heute recht reichlich solche, entweder vom Blitz oder durch unvorsichtiges Handhaben mit Feuer verursachte Waldbrände insbesondere zur heißesten und trockensten Zeit des Sommers ein. Früher wurden solche vom Brand betroffene Wälder sich selbst überlassen und bildeten so für viele Waldkäfer ein wahrhaftes „Eldorado“. Schon wenige Wochen nach dem Brand begannen sich im verheerten Bestand Insekten anzusammeln, nach 1-2 Jahren erreichte die Invasion ihren Höhepunkt, aber auch weit später konnte man auf den Brandflächen die verschiedensten Insekten finden, denn hier standen ihnen ja in Überfluß tote oder halbtote Bäume als Wohnstätten zu Gebote. Es gibt auch mehrere Arten, die eben überhaupt nicht anders als in feuergesengten und angekohlten Stämmen gedeihen. Schon ihre kohlschwarze Farbe gibt bei ihnen oft eine solche Lebensweise an. Von solchen Arten seien nur erwähnt die Buprestide *Melanophila acuminata* De Geer, die als Larve in brandgeschädigten Fichten, zum Teil unter der Rinde, zum Teil im Innern des Holzes lebt, die kleine Pythide *Salpingus ater* Gyll., die kleine, flache, hauptsächlich in feuerbeschädigten Birken lebende Cucujide *Laemophloeus muticus* F., die schwarzen zylindrischen Bostrychiden *Stephanopachys linearis* Kug. (= *elongatus* Payk.) und *St. substriatus* Payk. in feuergesengten Fichten und Kiefern, sowie die oben erwähnte Art *Upis ceramboides* L., die gewöhnlich ebenfalls abgebrannte Wälder bewohnt, obwohl sie auch anderweitig gedeiht.

Von den meisten dieser und anderer Käferarten brandgeschädigter Wälder finden sich freilich in den Sammlungen Exemplare ziemlich gleichmäßig von den ältesten bis in die heutigen Zeiten vor; bei der Fortentwicklung der forstlichen Kultur wird aber sicherlich auch ihr Bestehen immer mehr bedroht, denn obwohl bei uns jährlich noch immer recht viele Waldbrände eintreffen, versucht man heute, ihre Spuren so rasch wie möglich und nach Maßgabe der zu Gebote stehen-

den Arbeitskraft auszugleichen, indem man die von Feuer beschädigten Stämme beizeiten wegschafft und sie in dieser oder jener Weise verwertet. Hierdurch können wir mit gutem Grunde auch die obigen Arten als kulturbeeinträchtigt betrachten.

Gewissermaßen Zufluchtsstätten für mehrere der oben genannten Käferarten haben die hier und da in den ausgedehnten Staatsforsten Finnlands (die gesamte Fläche der finnischen Staatsforsten beläuft sich auf etwa 13,5 Mill. ha oder 40 % von der gesamten Waldfläche des Landes) belassenen kleinen sog. Waldreservate, die, bis auf weiteres sich selbst überlassen, noch heute in völligem Naturzustand verharren. Es ist ferner zu hoffen, daß wenigstens einige von den in Frage stehenden Käfern sich in den 10 Naturschutzgebieten, die im laufenden Jahre bei uns gegründet worden sind und deren zusammengerechnetes Areal sich auf nahezu 100000 ha beläuft, auch in der Folgezeit erhalten werden; denn obwohl mehrere dieser Naturschutzgebiete weit weg in Lappland jenseits der Baumgrenze gelegen sind, gibt es ihrer auch südlicher, in der eigentlichen Waldregion.

Sicher steht aber auf jeden Fall, daß die finnische Käferfauna — falls wir von den wenigen eventuellen Zufluchtsorten absehen — mehrere ihrer interessantesten Vertreter verloren hat oder im Verlieren begriffen ist, Arten, die in früheren Zeiten, auch wenn \pm selten, immerhin aber erheblich häufiger waren als heutigentags.

Gleichsam zum Aufwiegen dieses Verlustes hat aber die Käferfauna Finnlands sicherlich bis in die letzten Zeiten Zuschuß durch eingeschleppte Neuankömmlinge erhalten.

Leider verfügen wir nicht über ältere vollständige Käferverzeichnisse aus Finnland als den von J. Sahlberg im Jahre 1900 veröffentlichten „Catalogus Coleopterorum Faunae Fennicae geographicus“. In diesem Verzeichnis werden innerhalb der staatlichen Grenzen Finnlands 2833 Arten aufgezählt. Vor zwei Jahren (1936) ist von W. Hellén ein neues Verzeichnis, „Enumeratio Insectorum Fenniae. V. Coleoptera“, erschienen. Dieses enthält insgesamt 3028 Arten, von denen jedoch 29 \pm unsicher und 43 \pm zufällig eingeschleppte Arten sind. Der Zuwachs während aller dieser 36 Jahre beläuft sich also auf 195. Zu bemerken ist aber hierbei erstens, daß diese beiden Verzeichnisse so gut wie sämtliche Käferarten enthalten, die in Finnland wissentlich je angetroffen worden sind, d. h. reichlich auch solche Arten, deren Funde sich schon seit Jahrzehnten vor dem Erscheinen

der Verzeichnisse nicht mehr wiederholt haben. Zweitens verdient Beachtung, daß ein Teil des erwähnten Zuwachses sich ohne Zweifel davon herleitet, daß frühere Arten später in neue aufgeteilt worden sind — obwohl allerdings auch das Gegenteilige stattgefunden hat —, sowie insbesondere davon, daß man neuerdings gelernt hat, auch solche Käfer zu finden, die in der Wirklichkeit schon jahrelang, vielleicht gar jahrhundertlang in unserem Lande gelebt haben, entweder ihrer Seltenheit oder ihrer verborgenen Lebensweise zufolge aber bisher unentdeckt geblieben sind. Jedem Sammler ist es ja bekannt, daß mehrere selbst noch so häufige Arten sich nur dank dem verborgen gehalten haben, daß man nicht darauf gekommen ist oder es nicht verstanden hat, sie gerade an ihren richtigen Aufenthaltsstätten zu suchen.

Ohne Zweifel führt sich aber ein Teil des Zuwachses darauf zurück, daß unsere Fauna durch Neuankömmlinge entweder auf dem Wege der aktiven Verbreitung oder passiv durch den Verkehr bereichert worden ist.

Allgemein bekannt ist ja, daß zu einer je größeren Intensität Handel und Verkehr gewachsen sind, um so mehr haben sich auch sog. importierte Arten von Land zu Land verbreitet. Von diesen Arten kann sich ein Teil in dem neuen Lande ansässig machen, den übrigen — und sicherlich den meisten — gelingt es dagegen nicht.

Was die in dieser Weise stattgefundene Bereicherung der finnischen Käferfauna anbelangt, ist bei ihrer Erörterung ein wichtiger Umstand in Betracht zu ziehen. Das Klima ist in Finnland kühler als dasjenige auch nur eines einzigen der Länder, mit welchen wir in einer eigentlichen, lebhaften Verkehrsverbindung stehen. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß recht wenige bei uns eingeschleppte Arten das hiesige Klima vertragen und dadurch zu einem naturbedingten Leben bei uns fähig sind. Die meisten der in unserem Lande angelangten importierten Insektenarten, denen es gelingt, sich wenigstens einigermaßen ansässig zu machen, bürgerlich sich als Wohnungsinsekten oder Lagerschädlinge ein; aber auch von ihnen verschwinden sicher die meisten nach einiger Zeit spurlos. Hellén führt in seinem oben erwähnten Verzeichnis, wie bereits erörtert, 43 Käfer an, die er für importiert hält (und außerdem hat er eine Menge ganz zufällig solcher Arten weggelassen). Von diesen 43 Arten finden wir nur 18 im Verzeichnis J. Sahlbergs wieder, sämtliche übrigen 25 sind später eingeschleppt worden.

Darüber, daß sich die Fauna irgendeines Landes durch neue, von anderswoher eingewanderte Arten bereichert hat, lassen sich völlig sichere Belege oft sehr schwer auftreiben. Insbesondere trifft dies für kleine und schwer auffindbare Insekten zu. Auf jeden Fall muß man sehr vorsichtig sein bei der Verleihung des Ranges von Neuankömmlingen. Einige in Finnland erst in den letzten Jahrzehnten gefundene Arten möchte ich dennoch mit einer recht großen Wahrscheinlichkeit als solche ansprechen.

Eine solche Art ist die Elateride *Corymbites cupreus* F. ssp. *aeruginosus* F., die sich nach Finnland aktiv vom Osten her ausgebreitet zu haben scheint (Saalas 1923 b). Im Verzeichnis J. Sahlbergs vom Jahre 1900 wird sie ausschließlich aus den naturhistorischen Provinzen jenseits der Grenze angegeben. Unsere Forscher, die Russisch-Karelien z. B. in den sechziger und achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bereisten, hatten sie dort vielerorts gefunden, und B. Poppius erwähnt sie in seinem im Jahre 1899 erschienenen Verzeichnis der Koleopteren Russisch-Kareliens (S. 85) als nicht selten im größten Teil des Gebietes. Aber diesseits der Staatsgrenze war die Art völlig unbekannt bis zum Jahre 1899, als J. E. Aro 2 Exemplare in Kuusamo fand. Nach diesem Fund wurde die Art innerhalb einer kurzen Zeit an immer neuen Stellen längs der Ostgrenze angetroffen, wo sie besonders in den zehner und zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts äußerst reichlich und verheerend, speziell in Kainuu zwischen 64 und 65° n. Br. auftrat. Dort wurde sie bald zu einem der schlimmsten Schädlinge der Gerste und anderer Kulturpflanzen und hat sich also in unserem Lande sicher und dazu noch in einer unliebsamen Weise eingebürgert. Die beigefügte Karte (Abb. 1) zeigt die mir gegenwärtig bekannten Fundorte des Käfers in Finnland.

Der zweite neue Ankömmling unserer Käferfauna, über welchen ich zum Schluß etwas sprechen möchte, ist der Nashornkäfer, *Oryctes nasicornis* L. Der Nashornkäfer ist ja in Mitteleuropa allen bekannt und eine häufige Art, ferner ist er auch in Südschweden und in Estland seit altersher angetroffen worden. Nach Norwegen scheint er sich erst später ausgebreitet zu haben. Im Verzeichnis Grills vom Jahre 1896 wird er von dort noch nicht erwähnt, aber schon im Jahre 1910 gibt T. Hellisen (S. 14) ihn als in den letzten Jahren in der Gegend von Fredrikshald ziemlich häufig an.

In Finnland wurde die Art zum erstenmal erst im Jahre 1919,

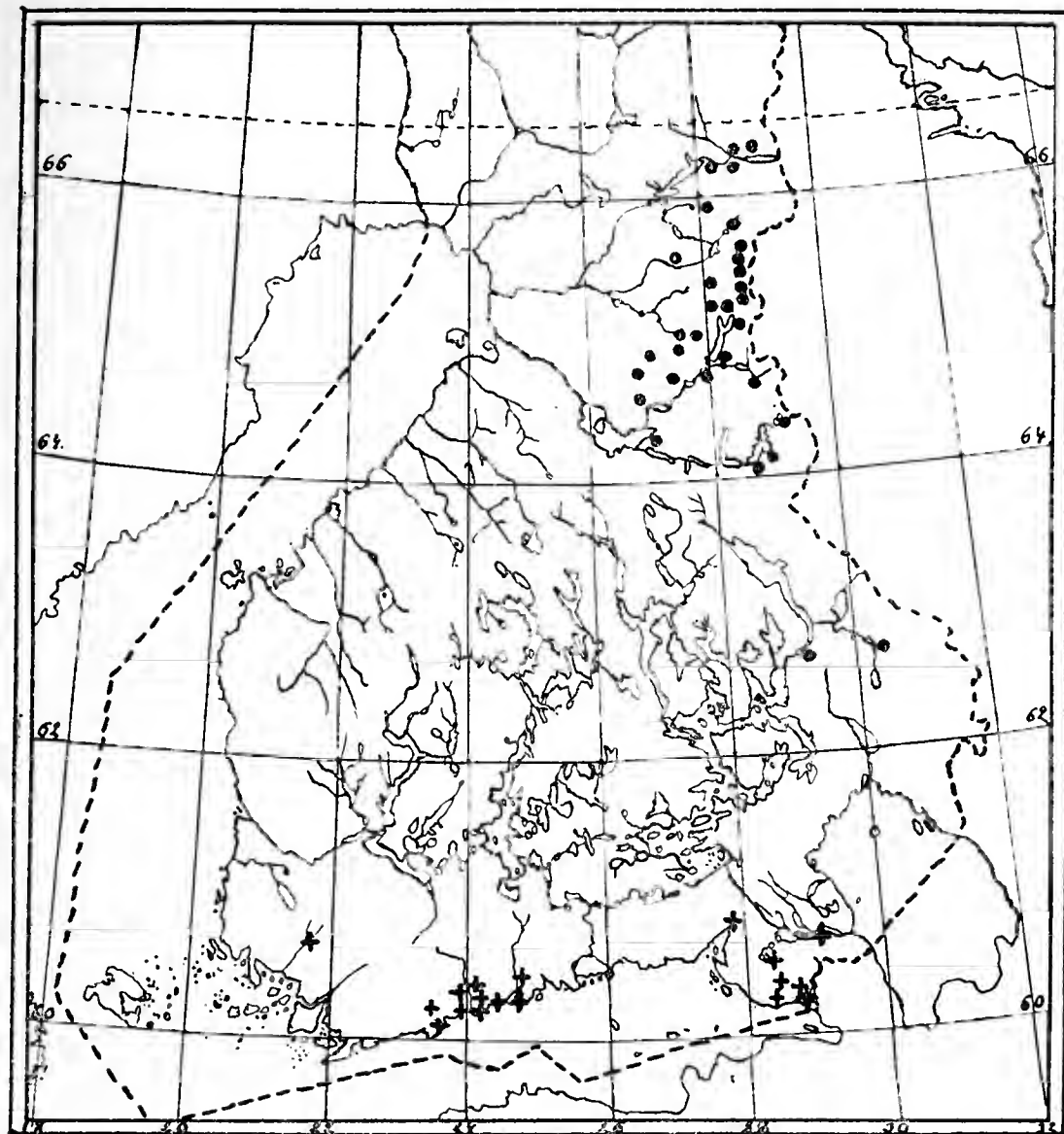


Abbildung 1

- Die Funde von *Corymbites cupreus* ssp. *aeruginosus* (seit 1899).
- + Die Funde von *Oryctes nasicornis* (1919-1937).

und zwar unter recht eigenartigen Umständen, wahrgenommen. Es wurde nämlich ein Männchen in einem Brunnen auf einer Insel im Schärenhof von Espoo an der südlichen Küste des Landes angetroffen. Offenbar war der Käfer auf seinem nächtlichen Flug in den Brunnen gefallen. Im Jahre 1922 wurden dann weitere 3 Exemplare in zwei verschiedenen Ortschaften gefunden. Danach folgten einzelne Funde bald hier und bald da, bis nach dem Jahre 1932 eine beträchtliche Vermehrung einsetzte (Saalas 1937). Das beigefügte Diagramm

(Abb. 2) zeigt die Anzahl der mir bekannten eingesammelten Stücke (sowohl erwachsene als Larven) in den verschiedenen Jahren, die Karte (Abb. 1) wiederum die Ortschaften, in welchen die Funde gemacht worden sind.

Dies alles gibt meines Erachtens deutlich zur Hand, daß die Art erst in letzter Zeit in unser Land eingewandert ist, daß sie sich aber hier auch schon völlig eingebürgert hat, dessen ungeachtet, daß ihr hiesiger Bestand durch den Eifer der Sammler gar beträchtlich „angebissen“ worden ist. Es läßt sich ja doch nicht leicht erwarten, daß ein so großer und leicht kenntlicher Käfer, der sich überdies am liebsten in Sägespänen und Gerberlohe, in Holz- und Misterde und an anderen Orten in der unmittelbaren Nähe von menschlichen Behausungen aufhält, übersehen worden wäre; er ist ja geeignet, auch das Interesse anderer als der eigentlichen Insektensammler zu erwecken.

Betrachtet man die Verbreitung des Nashornkäfers in Finnland, so bemerkt man gleich, daß die bisherigen Funde sich hauptsächlich auf zwei Gegenden konzentrieren: einmal um die Landeshauptstadt Helsinki in der Provinz Uusimaa und zweitens auf die südöstliche Ecke des Landes. Weiter lenkt sich die Aufmerksamkeit darauf, daß die meisten Fundorte unmittelbar in der Meeresnähe, recht viele sogar draußen auf den Inseln des Finnischen Meerbusens gelegen sind.

Wie die Käfer hierher gelangt sind, darüber lassen sich nur einige Vermutungen äußern. Sehr unwahrscheinlich ist, daß sie sich, wenigstens was das Ausbreitungszentrum von Uusimaa betrifft, aktiv durch Flug oder vom Wind getrieben von jenseits des Meeres hierher verbreitet hätten. Denn obwohl auch die Käfer in der Abenddämmerung gern von ihren Flügeln Gebrauch machen, sind sie — wie die Lamellicornier überhaupt — offenbar recht plumpe Flieger, die wenigstens bei einem Fluge nicht lange Strecken zurücklegen. Auch dürfte wohl kaum zu vermuten sein, daß sie, wie es bezüglich einiger anderer Insekten manchmal festgestellt worden ist, vom Meereswasser an unseren Strand herangetrieben worden wären. Viel wahrscheinlicher ist jedenfalls anzunehmen, daß sie sich beim Abendflug auf ausgehende Schiffe in ausländischen Häfen niedergelassen haben und so in unserem Lande eingeschleppt worden sind. Ob der Käfer in dieser Weise nur einmal angelangt und mit dem Schiffsverkehr dann weiter ausgebreitet worden ist, oder wiederholt, ist eine Frage, die sich schwer entscheiden läßt. In einem Fall hat sich feststellen lassen, daß er mit Erdfuhren

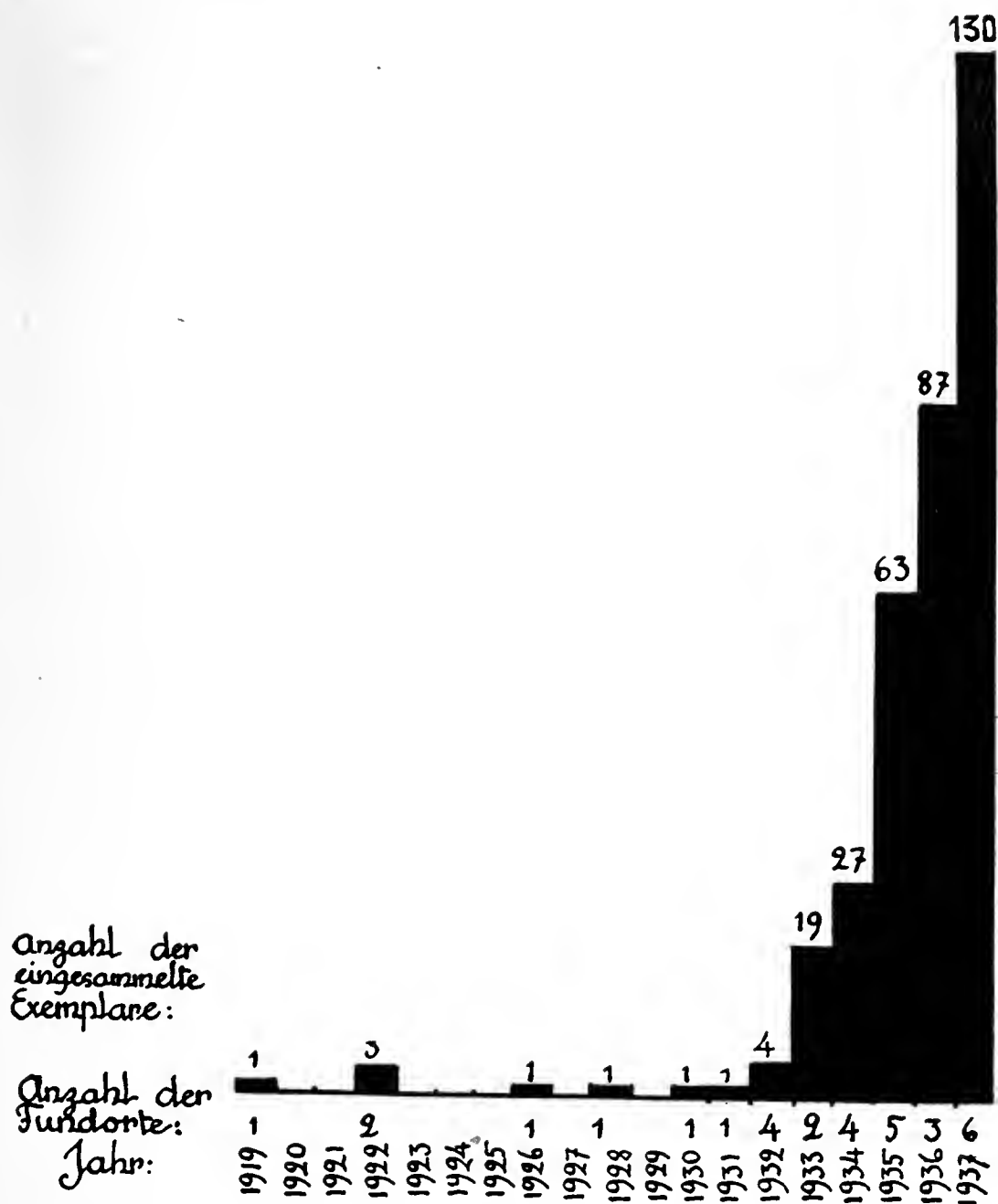


Abbildung 2

Gesammelte Exemplare von *Oryctes nasicornis* in Finnland (1919-1937).

von einer Stelle zur anderen transportiert worden ist. Und in manchen Fällen hat er sich bei seiner Ausbreitung recht wahrscheinlich den Eisenbahnverkehr zunutze gemacht.

Das verhältnismäßig rasche Umsichgreifen der Art bei uns kann vielleicht zum Teil mit dem Umstand zusammenhängen, daß das Klima bei uns in den letzten Jahren beweislich einigermaßen milder geworden ist. Wenigstens wird damit die Ausbreitungstendenz einiger Vogel- und Schmetterlingsarten in unser Land in Verbindung gesetzt.

Wie man sieht, erhalten die vielen zum Teil recht charakteristischen und interessanten Waldkäferarten, die heute dazu verurteilt sind, allmählich vor der vorrückenden Kultur zu weichen, einen Ersatz durch die neuen Ankömmlinge der Fauna, die sich zumeist an ein Leben im unmittelbaren Bereich der Kultur angepaßt haben und es bewirken, daß unsere Käferfauna dadurch wenigstens im ganzen genommen nicht nennenswert einer Verarmung unterläuft.

Literatur

- Grill, Cl., 1896, *Catalogus Coleopterorum Scandinaviae, Daniae et Fenniae*. Stockholm.
- Hellén, W., 1936, *Enumeratio Insectorum Fenniae. V. Coleoptera*. Helsinki.
- Hellisen, T., 1910, *Nogle nye Norske Coleoptera*. — Stavanger Museums Aarshefte, 1910 (sep. S. 1-14).
- Poppius, B. R., 1899, *Förteckning öfver Ryska Karelens Coleoptera*. — Acta Soc. F. Fl. Fenn., 18, no 1, S. 1-125.
- Saalas, U., 1917 und 1923 a, *Die Fichtenkäfer Finnlands*. — I. Ann. Acad. Sc. Fenn., ser. A, 8, no 1, 1917, S. 1-547. II. Ibid., 22, no 1, 1923, S. 1-746.
- — 1923 b, *Studien über die Elateriden Finnlands*. — I. Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 2, S. 121-168.
- — 1932, *Muistiinpanoja hyönteiskeräysretkiltä Yläneen Kolvassa y. m. toistasataa vuotta sitten*. — Luonnon Ystävä, 36, S. 190-193.
- — 1933, *Anteckningar över tvenne exkursioner i Kolva urskogar i Yläne socken för mer än 100 år sedan*. — Not. Ent., 13, S. 47-49.
- — 1937, *Euroopan sarvikuonokas (*Oryctes nasicornis*) ja sen esiintyminen Suomessa*. — Luonnon Ystävä, 41, S. 207-214.
- Sahlberg, C. R., (1822 und 1833), *Insecta Fennica. I & II. Aboae et Helsingforsiae 1817-39*.
- Sahlberg, J., 1889, *Enumeratio Coleopterorum Clavicornium Fenniae*. — Acta Soc. F. Fl. Fenn., 6, no 1, S. 13-152.
- — 1900, *Catalogus Coleopterorum Faunae Fennicae geographicus*. — Ibid., 19, no 4, S. 1-132.
- — 1926, *Enumeratio Coleopterorum Fenniae. Lamellicornes, Platysoma, Xylophagi, Fungicola*. — Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 4, S. 1-169.

Diskussion:

L. R. Natvig gab die Auskunft, daß das erste Exemplar von *Oryctes nasicornis* 1905, das zweite 1907 gefunden wurde. Jetzt ist die Art im ganzen südöstlichen Norwegen gemein, findet sich nur in der Nähe von Gärtnereien und ist wahrscheinlich mit Gärtnereiprodukten in Norwegen eingeführt worden.

Die Einteilung und geographische Verbreitung der *Platypodidae*

56. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Scolytidae
und Platypodidae

Von Dr. Karl E. Schedl,
Dozent an der Forstlichen Hochschule in Hann.-Münden

Mit 10 Abbildungen

Die systematische Stellung der *Platypodidae* und insbesondere deren verwandtschaftliche Beziehungen zu den echten Borkenkäfern (*Scolytidae*) wurde bisher verschieden beurteilt. Eine diesbezügliche Zusammenfassung gab Strohmer in seiner Bearbeitung der Familie in „Genera Insectorum“ im Jahre 1914. Allgemein wird die Auffassung vertreten, daß die *Platypodidae* in die *Rhynchophora* einzureihen sind; geteilt sind die Meinungen, ob sie mit den echten Borkenkäfern in näherer verwandtschaftlicher Beziehung stehen oder nicht. Strohmer selbst lehnt eine Zusammenfassung mit den Scolytiden ab und erblickt in den Platypodiden eine sehr frühe Abzweigung vom Rhynchophorenstamm, welche mit den Curculioniden, Rhynchitiden und Ipiden nicht weiter zusammen behandelt werden darf. Als gewichtigstes Argument führt Strohmer das Vorhandensein der zweiteiligen Maxillarlade bei einer Reihe von Platypodiden an. Morphologisch sollen die *Platypodidae* noch tiefer als die *Cossonidae* stehen, mit welchen sie übrigens die zweiteilige Maxillarlade gemeinsam haben. Einen besonders breiten Raum widmet Strohmer der Charakterisierung und Stellung der Gattung *Chapuisia* Dugès. „Ganz zu verwerfen ist also“, so klingt diese Diskussion aus, „auch die Anschauung von Dugès, *Chapuisia* stelle ein Bindeglied zwischen Platypodiden und Ipiden dar.“ Die Gattung wurde zum Typus einer neuen Familie, *Chapuisiidae*, erhoben.

In der wenig später und unabhängig von Strohmer erschienenen „Preliminary Classification of the *Scolytoidea*“ hält Hopkins an der schon früher mehrfach vorgeschlagenen Zusammenfassung der Familien *Scolytidae* und *Platypodidae* fest und zieht die Gattung

Chapuisia als Vertreter einer eigenen Unterfamilie zu den letzteren. Man mag über die Ausführungen von Hopkins bezüglich der Stellung der *Scolytoidea* im System und die Phylogenie der Überfamilie anderer Meinung sein, so kann man andererseits nicht bestreiten, daß die Hopkins'sche Arbeit einen ernsten und nicht unfruchtbaren Versuch darstellt, die gemeinsamen morphologischen Merkmale herauszuarbeiten und praktisch zu verwerten. Die Anatomie kommt dabei nicht zu kurz, allerdings ohne jene übertriebene Stellung einzunehmen, welche ihr Hagedorn zugewiesen hat.

Nach Hopkins umfaßt die Überfamilie *Scolytoidea* vier Familien, *Ipidae*, *Scolytidae*, *Scolytoplatypodidae* und *Platypodidae*. Letztere zerfällt in drei Unterfamilien, *Platypodinae*, *Genyocerinae* und *Chapuisinae*. Den Genyocerinen kommt nur theoretische Bedeutung zu, weil die Type bisher von niemandem nachgeprüft werden konnte und die Beschreibung allein keine verlässlichen Schlüsse zuläßt. Darauf hat bereits Blandford ausdrücklich hingewiesen. Der Sonderstellung der Gattung *Chapuisia* trug auch Hopkins Rechnung.

Eine bisher wenig geklärte Stellung nehmen die Gattungen *Coptonotus* Chap., *Notoplatypus* Lea, *Craniodicticus* Blandf., und neuerdings die beiden von mir beschriebenen Genera *Scolytotarsus* und *Platytarsulus* ein. *Notoplatypus* Lea war Strohmeier, *Craniodicticus* Blandf. Hagedorn unbekannt geblieben. *Coptonotus* Chap. wurde offensichtlich von Hagedorn nicht näher untersucht, denn sonst wäre diesem guten Beobachter das lange erste Tarsenglied sicherlich nicht entgangen. Eine vergleichende Studie des Außenskelettes dieser fraglichen Gattungen hat zur Klärung ihrer Stellung insofern beigetragen, als es nunmehr feststeht, daß sie, mit Ausnahme von *Craniodicticus* Blandf., weder mit den Scolytiden, noch mit den Platypodiden im bisherigen Sinne vereinigt werden können.

Das lange erste Tarsenglied, eines der wichtigsten Merkmale der echten *Platypodidae*, besitzen auch *Scolytotarsus*, *Coptonotus*, *Notoplatypus*, *Platytarsulus* und *Chapuisia*, wobei die relative Länge desselben in der Reihenfolge der Aufzählung (Abb. 1) zunimmt. *Platytarsulus* und *Chapuisia* stimmen in bezug auf die relative Länge mit den echten Platypodiden vollkommen überein. Andere Unterschiede ausgeschlossen, müßten diese fünf Gattungen mit den echten Platypodiden in irgendeiner Form zusammengezogen werden. In *Craniodicticus* Blandf., eine Gattung, welche im äußeren Erscheinungsbild

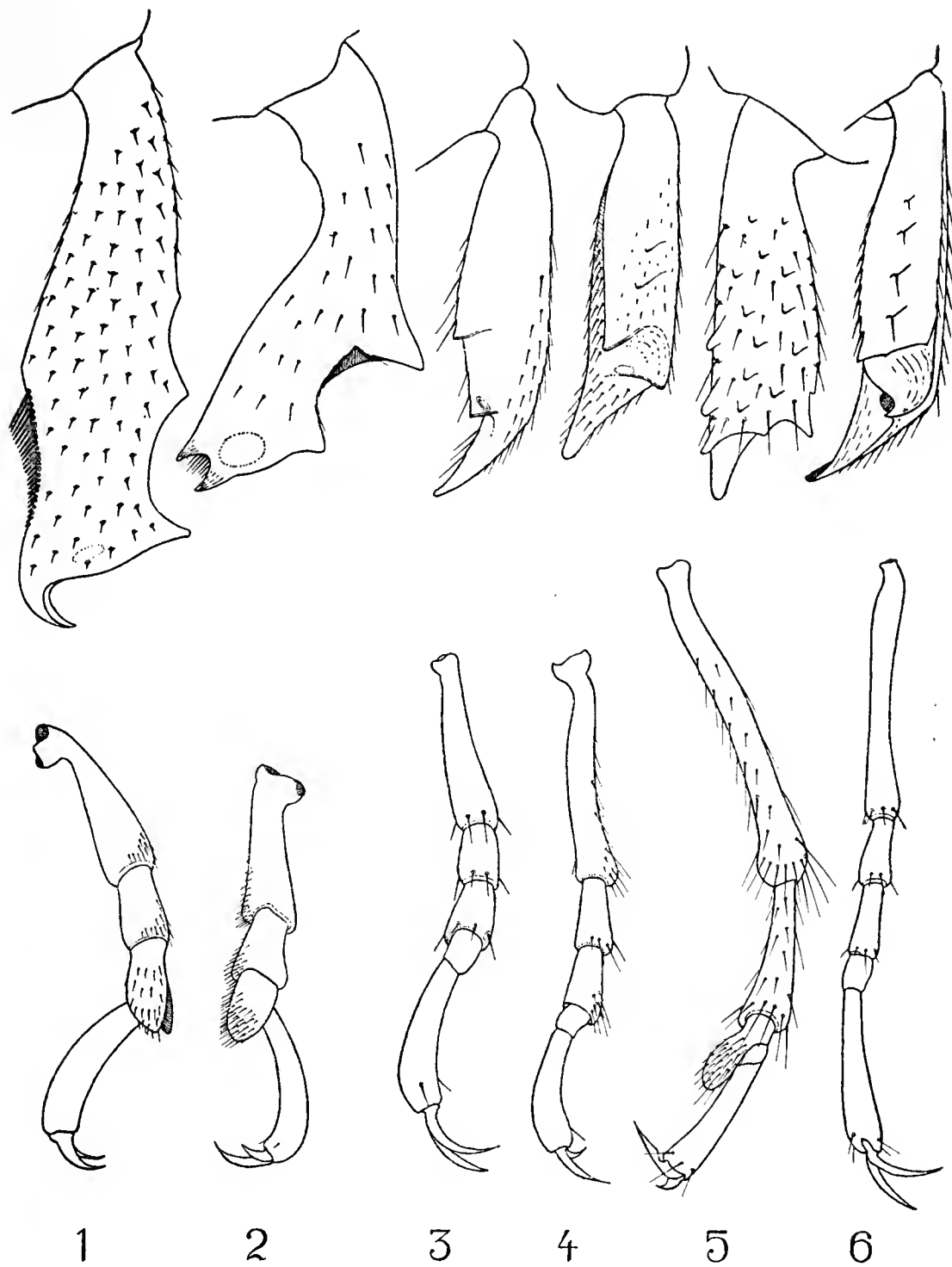


Abb. 1. Schienen und Tarsen der Vorderbeine. 1. *Coptonotus cyclopus* Chap., 2. *Scolytotarsus maculatus* Schedl, 3. *Notoplatypus elongatus* Lea, 4. *Platytarsulus* sp., 5. *Chapuisia mexicana* Dugès, 6. *Spathidicerus intermedius* Schedl.

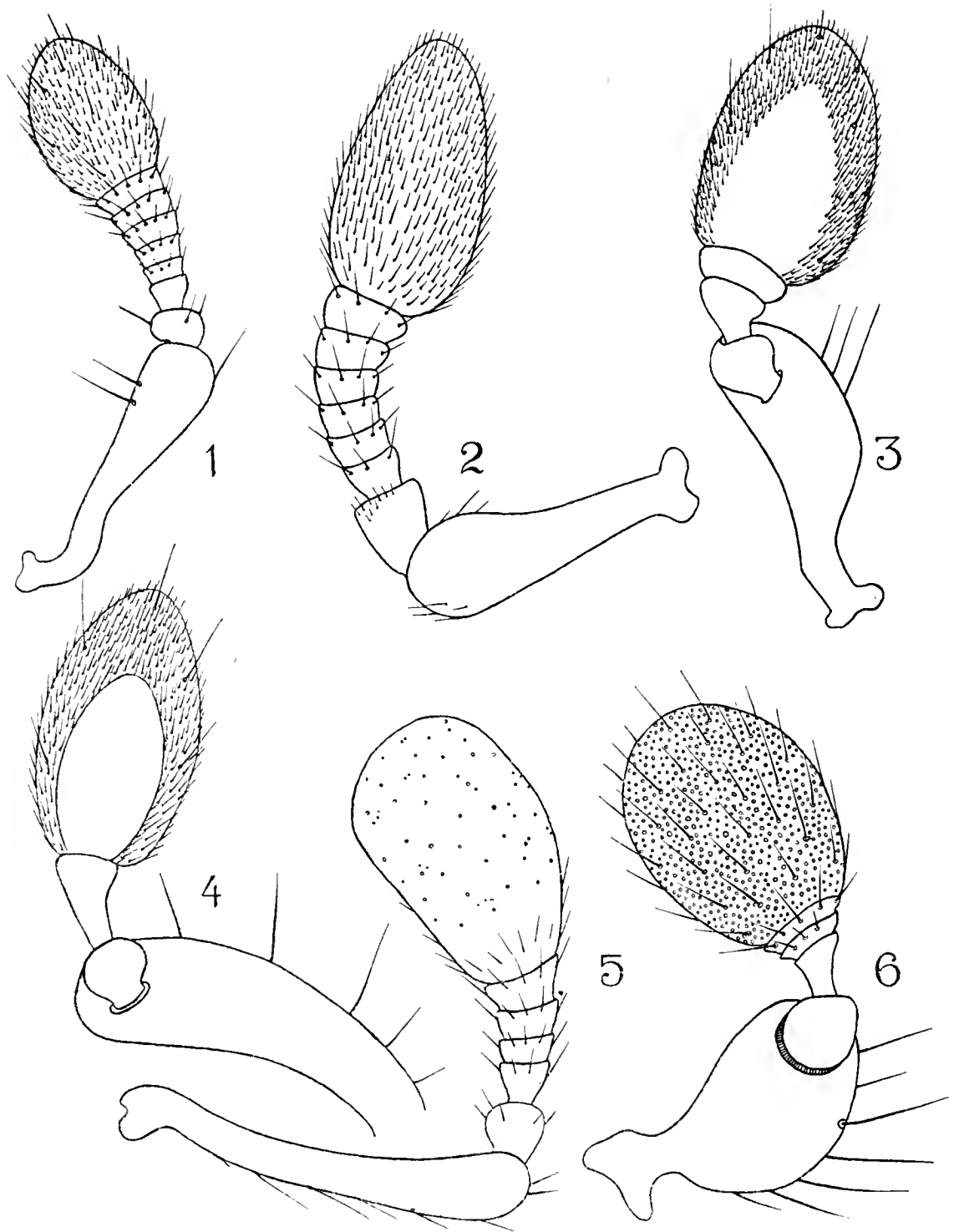


Abb. 2. Fühlerformen. 1. *Coptonotus cyclopus* Chap., 2. *Scolytotarsus maculatus* Schedl, 3. *Notoplatypus elongatus* Lea, 4. *Platytarsulus* sp., 5. *Chapuisia mexicana* Dugès, 6. *Platypus equatoriensis* Schedl.


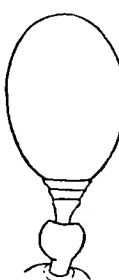



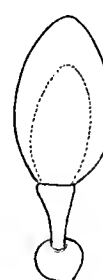











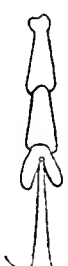

Superfamilie Scolytoidea				
Fam. Platypodidae	Fam. Platytarsilidae	Fam. Coptonotidae		Fam. Scolytidae
		Unt. Fam. Chapuisinae	Unt. Fam. Coptonotinae	
 	     	  	     	
			 	

Abb. 3. Die Einteilung der Scolytoidea; Hauptmerkmale der Familien und Unterfamilien.

mit *Coptonotus* und *Chapuisia*, in der Form der Fühler mit den echten Scolytiden sehr viel Gemeinsames aufweist, ist das erste Tarsenglied nicht länger als 2-4 zusammengekommen. Ohne Berücksichtigung dieser Merkmale könnte ein flüchtiger Beobachter durch die täuschende Ähnlichkeit dazu verführt werden, *Craniodicticus mucronatus* Blandf. als eine gute Art von *Chapuisia* Dugès zu halten.

Als zweites, wichtiges Merkmal der echten *Platypodidae* gilt das einfach zylindrische dritte Tarsenglied (Abb. 1). In dieser Hinsicht findet sich eine vollkommene Übereinstimmung zwischen den echten Platypodiden und den Gattungen *Notoplatypus* und *Platytarsulus*; in *Scolytotarsus*, *Coptonotus* und *Chapuisia* andererseits ist dasselbe tief gelappt wie bei vielen Hylesininen. Interessant sind die Tatsachen in Hinblick auf die relative Länge des ersten Tarsengliedes. Das gelappte dritte Tarsenglied findet sich nämlich nicht nur bei den beiden stark Hylesinen-ähnlichen Gattungen *Scolytotarsus* und *Coptonotus*, bei welchen außerdem das erste Tarsenglied noch verhältnismäßig kurz ist, sondern auch in der schlanken, Platypodiden-ähnlichen und mit sehr langem ersten Tarsenglied versehenen Gattung *Chapuisia*.

Die Vorderschienen werden in bezug auf ihre Form und Bewaffnung sowohl von Chapuis als auch von Strohmeier als für die Familie charakteristisch gehalten. Die Einbeziehung der hier interessierenden fraglichen Gattungen führt zu wichtigen Feststellungen und zwar: In demselben Maße, in welchem die relative Länge der Tarsen zunimmt (Abb. 1), geht jene der Vorderschienen zurück. Die Form und Skulptur führt von einem einfach-plumpen und wenig bewaffneten zu einem ebenso schlanken, hochspezialisierten Werkzeug. Damit im Zusammenhang steht sicherlich die Lebensweise der Tiere. Schon die äußere Gestalt verweist die Gattung *Scolytotarsus* mit größter Wahrscheinlichkeit in die biologische Gruppe der Rindenbrüter, *Chapuisia* lebt in totem, abgestorbenem Holz, dasselbe dürfte für *Coptonotus* zutreffen, und *Platytarsulus* und *Notoplatypus* halte ich für Tiere mit einer den Platypodiden ähnlichen Lebensweise.

Die Vorderschenkel stimmen weitgehender überein; als Ausnahme gilt *Scolytotarsus* mit einem scharfen, kräftigen Zahn an der Innenseite. Die Vorderhüften sind entweder einander genähert, *Coptonotus*, *Platytarsulus* und *Notoplatypus*, oder deutlich getrennt, *Chapuisia* und *Scolytotarsus*.

Im äußeren Erscheinungsbild (Abb. 3) und bezüglich der Entwicklung der Schenkel, Schienen und Tarsen steht die Gattung *Notoplatypus* den echten Platypodiden am nächsten. Betrachtet man dagegen die Fühler (Abb. 2), so zeigen sich Unterschiede, welche eine Einbeziehung dieser Gattung in die Familie *Platypodidae* ausschließen, will man nicht die Familiendiagnose erheblich erweitern. Die Keule ist nicht abgeplattet, wie bei den echten Vertretern der Familie, sondern kurz, gedrunken, hylesinenartig verdickt, kurz oval im Querschnitt, mit einer eiförmigen, stark chitinierten und polierten Platte an der Außenseite und kurzer pelzartiger Behaarung auf dem restlichen Teil. Außerdem ist die Fühlergeißel nicht vier-, sondern dreigliederig, eine Tatsache, welche bisher unbekannt war. Denselben Bau der Fühlerkeule wie *Notoplatypus* zeigt *Platy-tarsulus*, doch ist bei dieser Gattung die Geißel auf zwei Glieder reduziert. In der äußeren Gestalt und der Skulptur stimmen diese beiden Gattungen weitgehend überein.

Eine ähnliche, wenn auch nicht so weitgehende Übereinstimmung zeigen die Gattungen *Coptonotus* und *Scolytotarsus*. Die Fühlergeißel ist hier siebengliederig, die Keule kurz oval, nicht abgeplattet und pelzartig behaart, ähnlich wie bei vielen Cossoniden. Eine Sonderstellung in bezug auf die Fühler nimmt *Chapuisia* ein. Die Keule ähnelt ganz jener der echten Platypodiden, verhältnismäßig groß, flach, lamellenartig, aber ohne die dichte Behaarung; die Fühlergeißel andererseits ist deutlich fünfgliederig.

Als letztes Merkmal zur Trennung der höheren Einheiten mag die Form der Augen dienen (Abb. 4). Diesbezüglich findet sich dieselbe Variationsbreite wie bei den echten Platypodiden. Der Gattung *Periomatus* Chap., mit langen, schmalen, an der Kehlnaht genäherten Augen, entspricht *Coptonotus* und *Platy-tarsulus*, der Gattung *Platypus*, mit nahezu kreisrunden, seitenständigen Augen, die Gattungen *Scolytotarsus* und *Chapuisia*. *Notoplatypus* erinnert an die Gattung *Tesserocerus* Saunders.

Alle anderen äußeren Merkmale treten an Bedeutung weit zurück. Soweit sie dennoch systematisch verwendbar sind, werden sie in der Besprechung der Familien und in den Schlüsseln erwähnt werden. Für die Einbeziehung des Baues der Mundwerkzeuge und anderer anatomischer Merkmale steht leider nicht das nötige Material zur Ver-

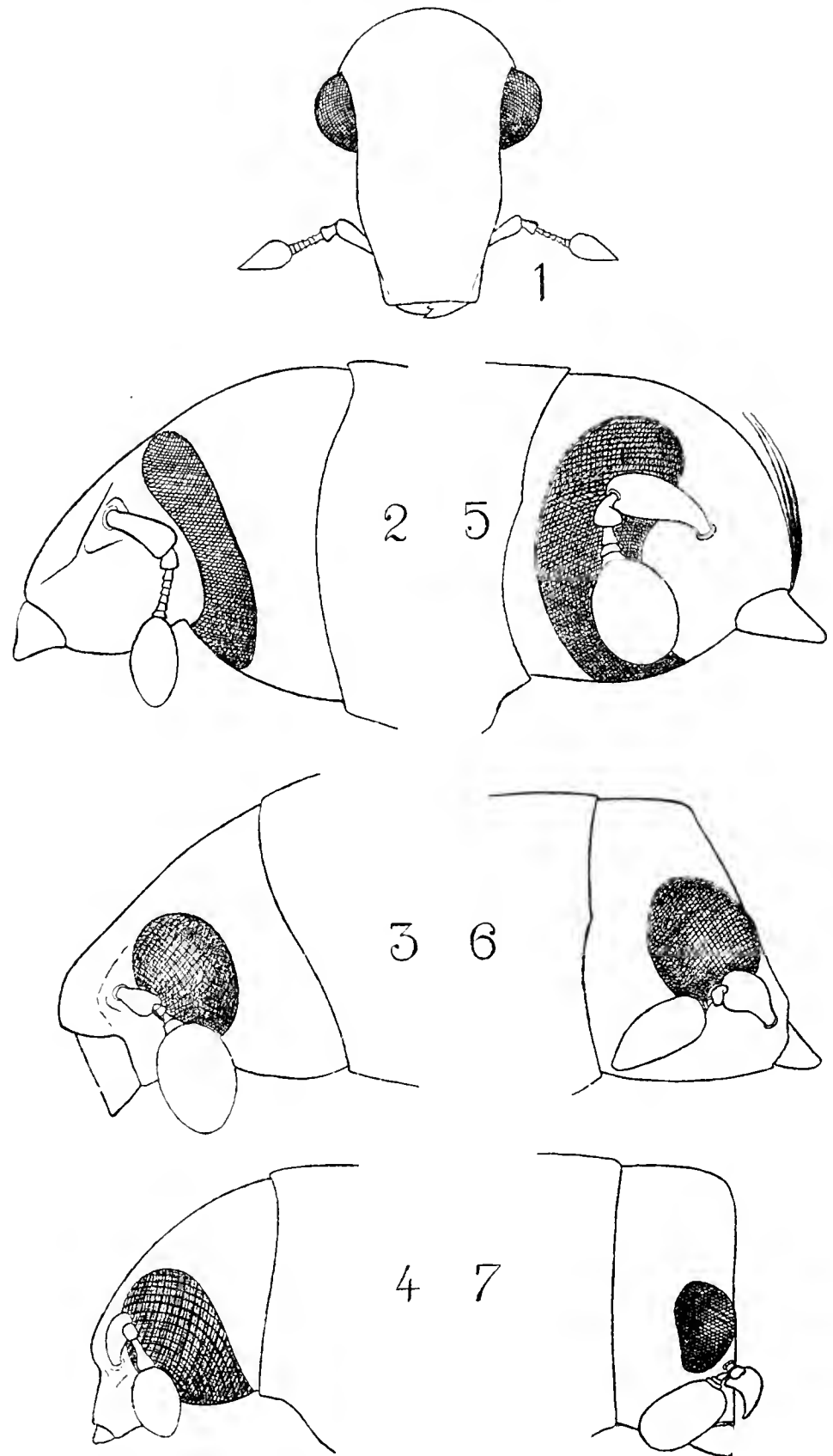


Abb. 4. Kopfformen. 1. *Scolytotarsus maculatus* Schedl, 2. *Coptonotus cyclopus* Chap., 3. *Notoplatypus elongatus* Lea, 4. *Platytarsulus marshalli* Schedl, 5. *Periomatus major* Strohm., 6. *Platypus lucasi* Chap. ♂, 7. *Crossotarsus mnischechi* Chap. ♂.

fügung. Daneben leitete mich eine gewisse Absicht, dieselben vorläufig etwas außer Betracht zu lassen. Anatomische, teils recht intensive Studien, Chapuis und Strohmer bei den Platypodiden, Nüßlin und Hagedorn bei den Scolytiden, haben zwar unser Wissen über die Variationsbreite verschiedener Merkmale außerordentlich vertieft, aber andererseits für die Systematik wenig Brauchbares geschaffen. Weder Hagedorns Bearbeitung der *Scolytidae*, noch jene der *Platypodidae* von Strohmer, haben uns dem Ziel einer praktisch verwendbaren Einteilung der beiden Familien wesentlich näher gebracht.

Die oben gemachten vorläufigen Mitteilungen über die fünf fraglichen Gattungen zwingen nun zu folgender Alternative. Entweder werden die bisher scharfen Abgrenzungen der beiden Familien *Scolytidae* und *Platypodidae* aufgehoben, oder aber es müssen Bindeglieder zwischen den beiden Familien anerkannt werden. Als dritte Lösung käme noch jene von Strohmer bezüglich der Gattung *Chapuisia* Dugès gehandhabte in Frage, nämlich die Errichtung höherer Einheiten ohne Beziehungnahme zu den bereits bestehenden. Gegen die Erweiterung der Familiendiagnosen spricht schon der Umstand, daß die Lebensweise der neuen Gattungen nicht restlos geklärt ist. Sowohl die Zuteilung zu der einen wie auch der anderen Familie kann in dieser Hinsicht nicht befriedigen; *Chapuisia* lebt im toten Holz, bei *Coptotus* könnte man dies annehmen. Morphologisch sind die Schwierigkeiten nicht geringer. Gleichgültig welcher der beiden bestehenden Familien man die neuen Gattungen zuteilt, entstehen Schwierigkeiten für die Trennung derselben, ganz abgesehen davon, daß dadurch eine Verwandtschaft vorgetäuscht würde, welche in diesem Maße gar nicht besteht. Die Errichtung von neuen Familien ohne Beziehungnahme auf das Bestehende widerspricht wiederum den tatsächlichen morphologischen Ähnlichkeiten. Aus diesen Gründen halte ich eine Lösung im Sinne von Hopkins, um nur den letzten Vertreter dieser Richtung zu nennen, für das zweckmäßigste. Wie die beiden Familien *Scolytidae* und *Platypodidae* phylogenetisch zusammenhängen, ob sie mit den Cossoniden einen gemeinsamen Ahnen haben, oder aus einem frühen Seitenzweig der Hylesinen hervorgegangen sind, ist heute noch nicht zu entscheiden und für den gegenwärtigen Stand der Systematik nicht so wichtig.

Superfamilie *Scolytoidea*

Schlüssel zu den Familien

(Siehe auch Abb. 3)

- A. Erstes Tarsenglied kürzer als das zweite bis vierte zusammen-
genommen Familie *Scolytidae*.
- AA. Erstes Tarsenglied länger als 2-4 zusammengenommen.
 - B. Habitus hylesinenartig, drittes Tarsenglied tief zweilappig
Familie *Coptonotidae*.
 - BB. Habitus platypodidenartig, drittes Tarsenglied einfach dreh-
rund.
 - C. Fühlerkeule dick, kaum abgeflacht, verhältnismäßig
klein Familie *Platytarsilidae*.
 - CC. Fühlerkeule flach gedrückt, lamellenartig, verhältnis-
mäßig groß Familie *Platypodidae*.

Fam. *Coptonotidae*

Unter diesen Begriff lassen sich drei Gattungen, *Coptonotus*, *Scolytotarsus* und *Chapuisia*, zwanglos zusammenbringen. Im äußeren Erscheinungsbild sind alle drei Gattungen noch mehr oder weniger hylesinen-ähnlich; eine absteigende Linie dürfte von *Scolytotarsus*, *Coptonotus* zu *Chapuisia* führen. Die Ausbildung der Fühlerkeule andererseits nötigt zu einer weiteren Aufspaltung.

In *Coptonotus* ist der Kopf stark rüsselförmig vorgezogen (Abb. 4), die Augen sind sehr lang elliptisch und berühren sich an der Kehlnaht, der Halsschild ist trapezförmig, seitlich mit tiefen Gruben zur Aufnahme der Vorderschenkel versehen, die Flügeldecken sind walzenförmig, der Absturz einfach konvex, die Skulptur stark quengerunzelt-gehöckert, wie bei vielen Hylesinen üblich, Vorderhüften zusammenstoßend.

Scolytotarsus hat zwar auch einen langen, rüsselartigen Kopf, mit Fühlerschafttrinnen an der Unterseite, aber außerdem eine Behaarung, wie sie nur bei echten Scolytiden vorzukommen pflegt, und die Augen sind kreisrund, stark gewölbt und seitenständig. Auf die eigenartige Form der Fühlerkeule und die siebengliederige Geißel wurde bereits hingewiesen.

Wesentlich anders ist das allgemeine Erscheinungsbild von *Chapuisia*. Der Kopf ist kurz gewölbt, ähnlich wie in der Gattung *Periomatus* Chap., der Halsschild andererseits erinnert ganz an *Coptonotus* und insbesondere *Craniodicticus*, die Flügeldecken endlich kommen jenen der echten Ambrosiakäfer sehr nahe. Die Fühlerkeule könnte auf eine sehr nahe Verwandtschaft mit den echten Platypodiden hinweisen.

Schlüssel zu den Unterfamilien und Gattungen

- A. Fühlerkeule klein, dick, nahezu drehrund
Unterfam. *Coptonotinae*.
- B. Augen lang, elliptisch, an der Kehlnaht einander berührend,
Vorderhüften genähert, Vorderschenkel unbewehrt
Gattung *Coptonotus* Chap.
- BB. Augen kreisrund, stark konvex, seitenständig, Vorderhüften
weit getrennt, Vorderschenkel mit großem Zahn an der
Innenseite
Gattung *Scolytotarsus* Schedl.
- AA. Fühlerkeule lamellenartig, groß, oval
Unterfam. *Chapuisinae*.
- Einzige Gattung, Fühlergeißel fünfgliederig, Vorderhüften weit
getrennt
Gattung *Chapuisia* Dugès.

Fam. *Platytarsilidae*

Die außerordentlich schlanke Gestalt und die Skulptur der in dieser Familie vereinigten Arten deutet auf echte Ambrosia-Holzbrüter hin. Im allgemeinen Habitus sind die beiden Gattungen weitgehend übereinstimmend; Unterschiede finden sich in der Ausbildung der Augen und der Fühlergeißel.

Schlüssel zu den Gattungen

- A. Fühlergeißel zweigliederig, Augen lang elliptisch, an der Kehlnaht genähert, Abdomen horizontal
Gattung *Platytarsulus* Schedl.
- AA. Fühlergeißel dreigliederig, Augen kurz oval, seitenständig, Abdomen leicht aufsteigend
Gattung *Notoplatypus* Lea.

Fam. *Platypodidae*

Eine Einteilung der Familie *Platypodidae* setzt eine kritische Betrachtung der bisher verwandten Merkmale zur Trennung der höheren Einheiten voraus. Chapuis spaltete die Familie direkt in die einzelnen Gattungen auf und bediente sich dabei der folgenden Merkmale: *Palpi maxillares membranacei, depressi oder coriacei, cylindrici; submentum (mentum) apud mas basi coarctatum, oder basi dilatatum vel lineare; pygidium in utroque sexu pro maxima parte apertum, oder obtectum; coxae anticae contiguae oder disjunctae; oculi oblongo-ovales, oder late reniformis, oder rotundati; prothoracis latere emarginata, oder integra, sinuata; submentum (mentum) subcirculare, transversum, oder oblongum, basin versus angustatum.*

Strohmeyer andererseits unterteilte die Familie zunächst auf Grund der Maxillen in zwei Unterfamilien, *Platypodinae* und *Tesserocerinae*; die ersteren je nach der Ausbildung des 8. Sternites in die Tribus *Platypodariae* und *Crossotarsariae*, letztere je nach der Stellung der Vorderhüften, der Form der Augen und des 2. Fühlergeißelgliedes in vier Gattungsgruppen, *Diapodariae*, *Tesserocerariae*, *Symmerariae* und *Cenocephalariae*.

Sowohl die Einteilung von Chapuis als auch jene von Strohmeyer erfordert die Untersuchung der Mundwerkzeuge bzw. des 8. Sternites. Nun ist die Untersuchung dieser Teile, wenn auch nicht schwierig, so doch bis zu einem gewissen Grade umständlich, und man soll solche bei der Aufstellung von Bestimmungsschlüsseln nur dann heranziehen, wenn andere Merkmale nicht zum Ziele führen, und zwar schon deshalb, weil Bestimmungsschlüssel nicht unbedingt die genetisch verwandtschaftlichen Beziehungen zum Ausdruck bringen müssen. Aber davon abgesehen ist gerade die Trennung der beiden sehr großen Gattungen *Crossotarsus* und *Platypus* mit Hilfe der von Strohmeyer mitgeteilten Merkmale bei dem heutigen Formenreichtum nicht mehr haltbar. Den verwachsenen oder deutlich geteilten Maxillen kommt außerdem nicht die Bedeutung zu, welche ihnen Strohmeyer zugeschrieben hat. Diese Eigenschaften sind wahllos Gattungen zu eigen, welche auf Grund anderer wichtiger Merkmale und in ihrem ganzen äußeren Erscheinungsbild zusammengehören. Endlich wurden einer Reihe von meines Erachtens sehr wichtigen Eigenschaften, beispielsweise des vorkommenden geschlechtlichen

Dimorphismus, bei der Aufspaltung in höhere Einheiten gar keine Beachtung geschenkt.

Zieht man alle bisher bekannt gewordenen Merkmale in Frage, so fehlt vor allem jede Notwendigkeit und Berechtigung, die *Platypodidae* in Unterfamilien aufzuspalten. Kein Merkmal, oder Gruppe von Merkmalen, wäre im Vergleich zu den weitaus stärker differenzierten Scolytiden extrem genug, um eine solche Spaltung zu rechtfertigen. Eine Zusammenfassung nach Gattungsgruppen, wie dies Strohmeier durchgeführt hat, halte auch ich für unentbehrlich. Als hauptsächliche Merkmale kommen hierfür in Frage die Stellung der Vorderhüften, Form und Stellung der Augen, der Geschlechtsdimorphismus der Stirn und die Form des Flügeldeckenabsturzes bei den Männchen. Die vollständige Einbeziehung der Weibchen in den Schlüssel fällt in einzelnen Gruppen auch heute noch schwer, obwohl die Zuteilung nach dem allgemeinen Habitus in den allermeisten Fällen ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Die Aufteilung nach den Gattungen erfordert die Heranziehung weiterer Merkmale, insbesondere der Art des sogenannten Bohrlochverschlusses, der Form der Augen, der Form der Vorderschienen und die Ausbildung des Fühlerschaftes. Der systematische Wert dieser einzelnen Merkmale wird aus der folgenden vergleichenden Besprechung ohne weiteres hervorgehen.

Der Kopf.

Während bei den Bindegliedern zwischen echten Scolytiden und echten Platypodiden eine außerordentliche Variationsbreite zu beobachten ist (Abb. 4), sind die Unterschiede innerhalb der *Platypodidae* verhältnismäßig gering. Als Extreme können *Periomatus* und *Spathidicerus* auf der einen, *Platypus* und *Crossotarsus* auf der anderen Seite gelten. In der ersten Gruppe ist der Kopf ausgesprochen kugelförmig und ohne eine deutliche Abgrenzung von Stirn und Scheitel, in der letzteren ist der Kopf kurz zylindrisch, die Stirn stark abgeflacht, senkrecht, und der Scheitel durch einen mehr oder weniger gut ausgeprägten Winkel abgegrenzt.

Die Männchen sind ausnahmslos das einfacher und gleichförmiger gebaute Geschlecht, die Weibchen können weitgehende Veränderungen der Stirn aufweisen. Als einfachster Fall kommt eine stärkere Behaarung in Frage. Weitgehender ist schon die Differenzierung, wie

man sie in der Gattung *Periomatus* beobachten kann, wo die Weibchen durch ein feines Büschel langer, aufwärts gekrümmter Haare, welche am Epistomalrand entspringen, ausgezeichnet sind. Die Weibchen der *Crossotarsi abdominales* zeigen andererseits mehr oder weniger ausgebildete höckerartige Auftreibungen, verbunden mit besonderen Modifikationen in der Behaarung. Ähnliche Bildungen finden sich in einem Teil der *Platypus*-Arten, und zwar in den *Platypi sulcati* aus dem indo-malayischen Gebiet. Ganz eigenartig ist die Ausbildung der

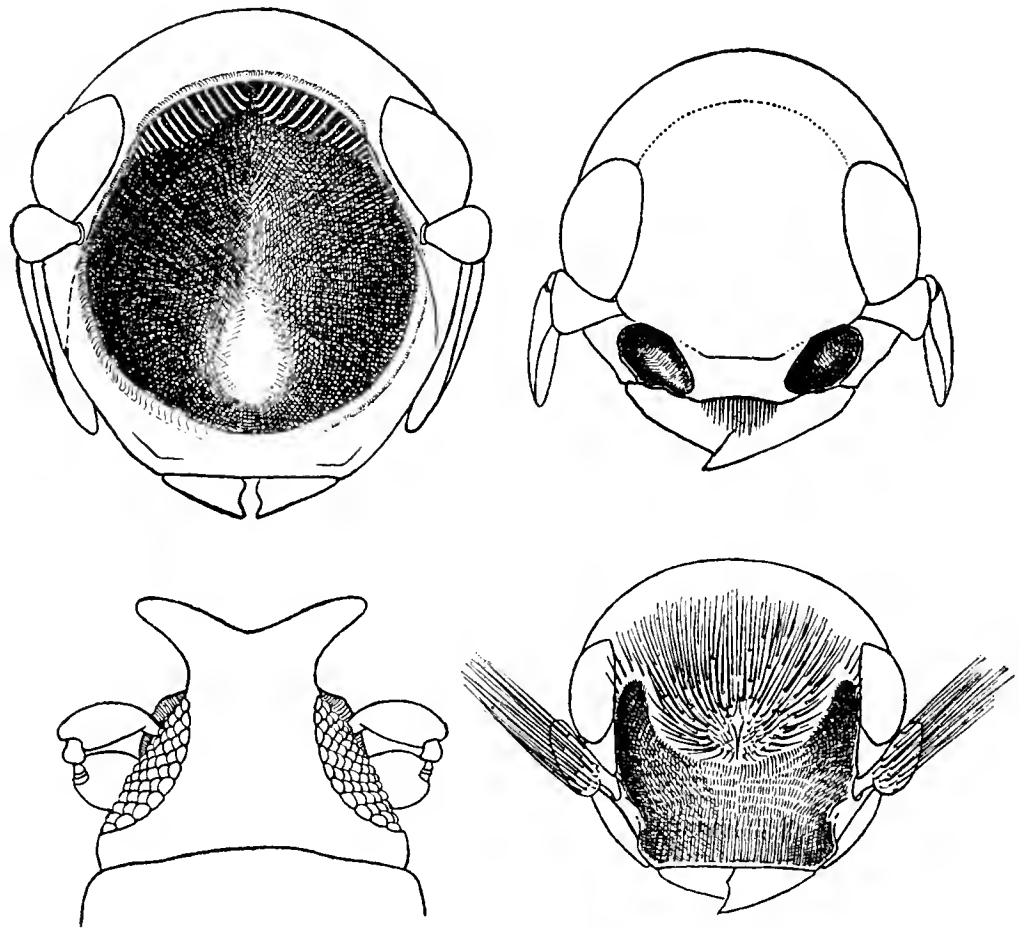


Abb. 5. Geschlechtsdimorphismus der Stirn; links oben *Crossotarsus trepanatus* Chap. ♀, rechts oben *Crossotarsus dubiosus* Schedl ♀, links unten *Periomatus titschacki* Schedl, rechts unten *Platypus luzonicus* Schedl ♀.

weiblichen Stirn in den als *Crossotarsi trifidi* beschriebenen Arten. Die vorderen Seitenecken weisen hier je eine tiefe Grube (Abb. 5) auf, welche durch einen mehr oder minder ausgeprägten, niedergedrückten Steg verbunden sind. Als weitgehendste Spezialisierung muß die tiefe Aushöhlung der Stirn bei den Gattungen *Cenocephalus*, *Symmerus*

und *Mitosoma*, sowie den Gattungsgruppen *Crossotarsi genuini* und *Crossotarsi trepanati* gelten. Hornartige Auswüchse finden sich in vereinzelten *Platypus*-Arten, in den Gattungen *Spathidicerus* und *Periomatus*, allerdings ohne mehr als spezifischen Wert zu haben.

Die weitgehende Differenzierung der Weibchen, besonders die weit vorspringenden Wölbungen und Haarornamente machen es wenig wahrscheinlich, daß die Arbeitsteilung bei der Anfertigung der Brutgänge nach einem einzigen Schema die ganze Familie beherrscht. Modifikationen sind schon rein morphologisch bedingt.

Mandibeln und Fühler.

Zangenartige Fortsätze der Mandibeln, wie sie bei einzelnen Arten der Gattungen *Diapus* und *Spathidicerus* vorkommen, haben lediglich

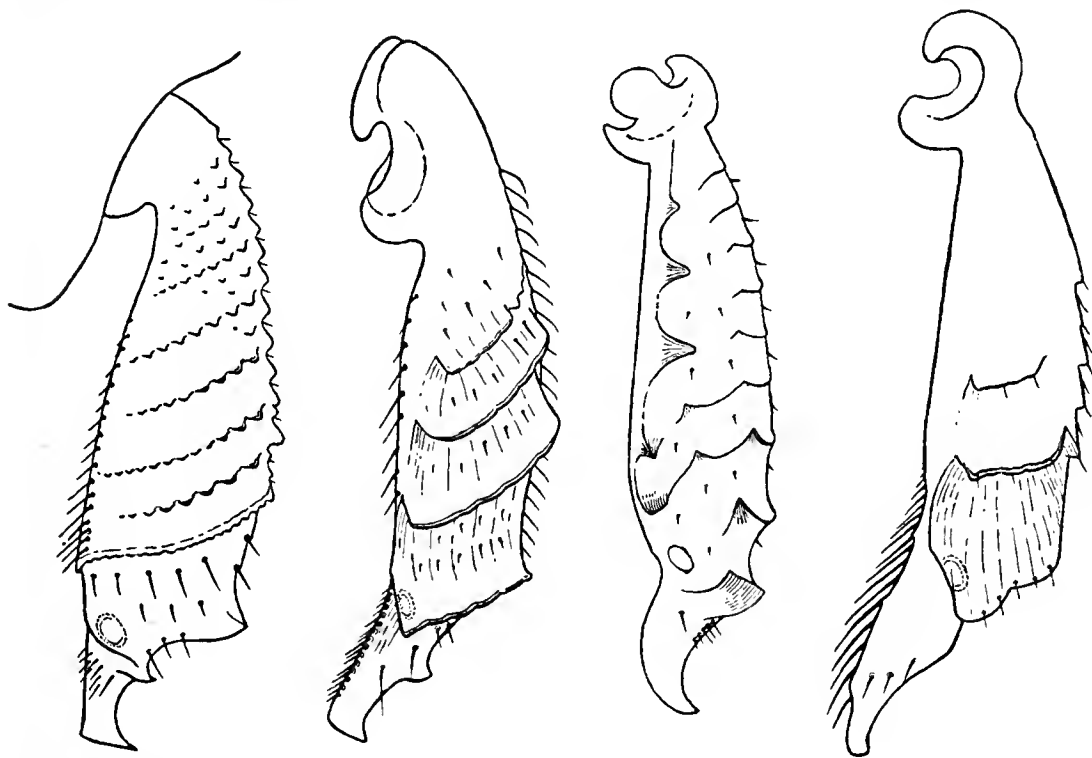


Abb. 6. Formen der Vorderschienen; von links nach rechts, *Crossotarsus chapuisi* Duv. ♂, *Crossotarsus impar* Schedl ♂, *Diapus pusillimus* Chap. ♀, *Symmerus tuberculatus* Chap. ♂.

spezifische Bedeutung. Ganz dasselbe gilt von den mannigfachen Modifikationen des Fühlerschaftes; Geißel und Keule sind in der ganzen Familie weitgehend übereinstimmend. Eine Ausnahme davon bilden zwei kleine Gruppen, *Platypi costellati* und *Platypi antennati*, in welchen beide Geschlechter durch einen dreieckig verbreiterten und lamellenartig flachgedrückten Schaft ausgezeichnet sind.

Vorderschienen.

Die Vorderschienen (Abb. 1, 6) sind in der ganzen Familie schlank, viel länger als breit, in den meisten Arten distal deutlich erweitert und abgeplattet, seltener parallelseitig und nahezu drehrund. Ein Enddorn ist immer vorhanden, die laterale Innenseite ist stets glatt, die Außenseite stets rauh skulptiert. Die Skulptur der Außenseite besteht bei den meisten Arten aus mehr oder weniger zahlreichen, quer oder schief gestellten, höckerigen Chitinleisten. Für die Männchen trifft diese

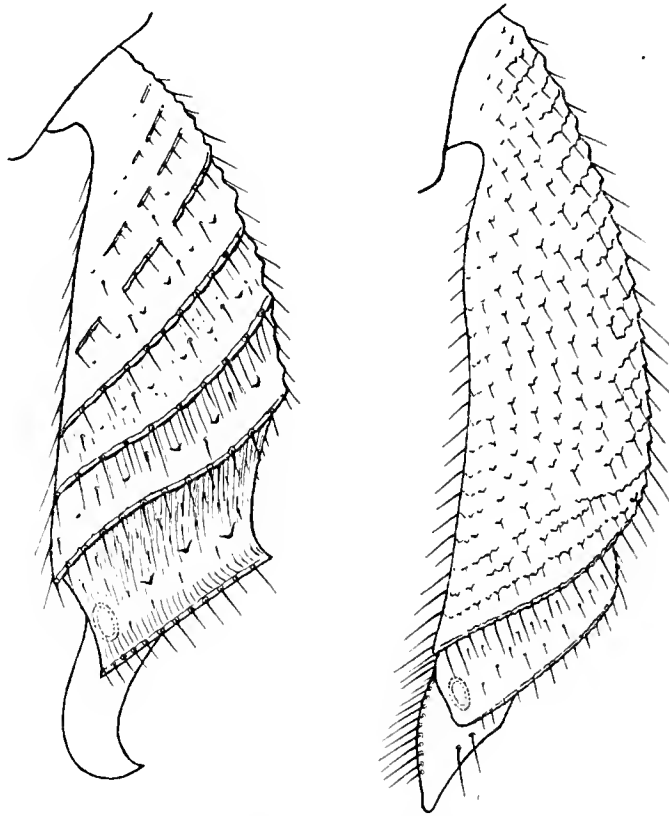


Abb. 7. Der typische Geschlechtsdimorphismus der Vorderschienen; *Crosso-tarsus lecontei* Chap., links Männchen, rechts Weibchen.

Skulptur ausnahmslos zu. In den Gattungen *Spathidicerus*, *Diapus* und *Tesserocranulus* mit mehr oder weniger drehrunden Schienen sind in der Regel zwei Längsleisten gut ausgeprägt, wodurch ein ungefähr halbkreisförmiger Querschnitt erzielt wird. Die Reibquerleisten sind außerdem weniger zahlreich. Ein Dimorphismus kommt insofern vor, als die Weibchen gröber ausgebildete und mehr schaufelförmige Reibleisten besitzen können.

In einer Reihe von Artengruppen weichen die Vorderschienen in den beiden Geschlechtern erheblich voneinander ab (Abb. 7). Die

Weibchen haben hier keine Querleisten, bestenfalls die äußersten angedeutet, sondern sind raspelartig gezähnt. Dieser Dimorphismus ist nicht spezifisch, sondern kommt immer einer einheitlichen ganzen Artengruppe zu. Aus diesem Grunde müssen zum Beispiel die äthiopischen Arten der *Platypi sulcati* ausgeschieden und gesondert gestellt werden.

Biologisch gesehen wird die Bewaffnung der Vorderschienen wohl in erster Linie zum Nachschleifen und Reinigen der Gänge verwendet werden und erst in zweiter Linie der Forstbewegung dienen.

Der Flügeldeckenabsturz und Bohrlochverschluß.

Die Männchen der *Platypodidae*, die Gattung *Diapus* bleibt wegen anderer besonderer Merkmale außer Betracht, können zwanglos in zwei Gruppen geschieden werden, und zwar in solche, in welchen die Flügeldecken horizontal verlaufen, und solche, in welchen sie apikal mehr oder weniger stark herabgebogen sind. Im ersteren Falle endigen die Flügeldecken fast ausnahmslos in Zähnen oder flache Fortsätze; darunter liegt in der Regel eine schmale Apikalrinne. Chapuis faßte mit einer einzigen Ausnahme (*Platypi terminati*, *Platypi filiformes*) alle so gebauten Arten in der Gattung *Crossotarsus* zusammen. Dieser Einteilung folge auch ich insofern, als ich diese Arten in einer Tribus, *Crossotarsini*, vereinige. Ausgeschlossen bleiben lediglich die *Crossotarsi trepanati* Chap., *Crossotarsi nitiduli* Chap., *Crossotarsi subdepressi* Chap. und *Crossotarsi coleoptrati* Chap., deren Flügeldecken stets deutlich herabgebogen sind. Die *Crossotarsi nitiduli* und *C. subdepressi* sind in weitgehendem Maße den *Platypi cupulati* und einigen von mir beschriebenen Artengruppen ähnlich, die *Crossotarsi coleoptrati* mit den *Platypi quadrifissi* verwandt, und die *Crossotarsi trepanati* gehören sowohl wegen der Flügeldeckenausbildung als auch wegen des Geschlechtsdimorphismus mit den Gattungen *Cenocephalus*, *Mitosoma* und *Symmerus* in eine engere Verbindung.

Bei horizontalen Flügeldecken mit schmaler Apikalrinne sieht man die für Holzbrüter wesentliche Frage, nämlich jene des Bohrlochverschlusses zum Zwecke des leichteren Bohrmehltransportes, verschieden gelöst (Abb. 8). Ob nun das eine oder andere Körpersegment zu diesem Zwecke besonders ausgebildet wurde, ist in der Systematik bisher nur in recht untergeordnetem Maße berücksichtigt worden. Dennoch bilden gerade diese Modifikationen außerordentlich konstante

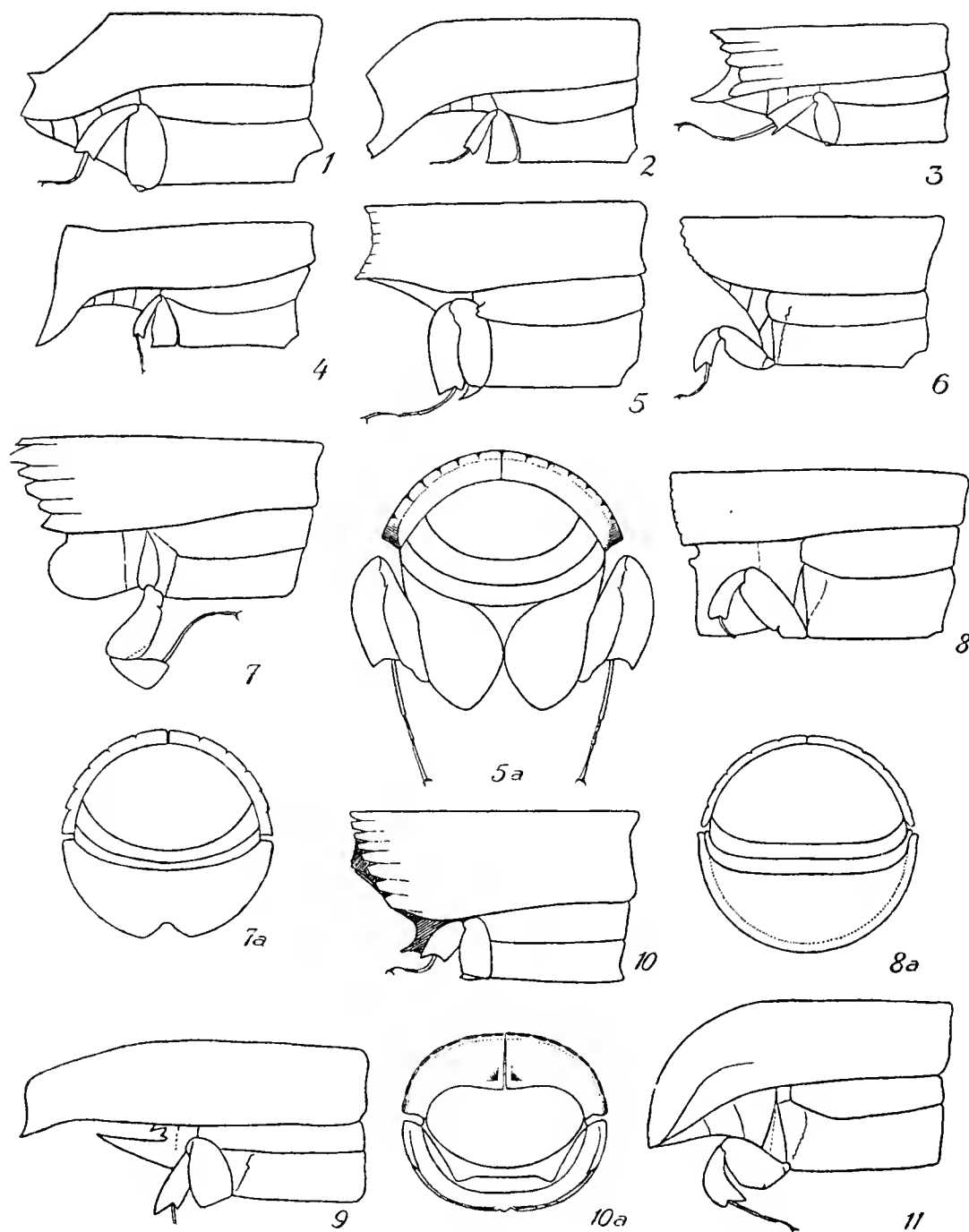


Abb. 8. Verschiedene Arten des Bohrlochverschlusses der *Platypodidae*. 1. *Platypus subsimilis* Schedl, 2. *Crossotarsus subdepressus* Schedl, 3. *Tesserocerus guerini* Chap., 4. *Platypus cupulatus* Chap., 5. *Crossotarsus mnischeki* Chap., 5a. Rückansicht, 6. *Platypus humilis* Chap., 7. *Crossotarsus serratus* Strohm., 7a. Ansicht von rückwärts, 8. *Crossotarsus erichsoni* Chap., 8a. Ansicht von rückwärts, 9. *Mesoplatypus grandiclava* Strohm., 10. *Crossotarsus wollastoni* Chap., 10a. Ansicht von rückwärts, 11. *Platypus schaufussi* Strohm.
Alles Männchen.

und geringen spezifischen Variationen unterworfenen Merkmale. Es scheint deshalb durchaus gerechtfertigt, eine weitere Aufspaltung der Gattungsgruppe auf Grund der morphologischen Differenzierungen für den oben genannten Zweck durchzuführen. Wie zwanglos diese Aufteilung erfolgen kann, zeigen die folgenden Zeilen.

Als ältestbekannte Gruppe der *Crossotarsini* gelten jene Arten, in welchen zum Zwecke des leichteren Bohrmehltransportes die Hinterhüften (Abb. 8, Fig. 5, 5a) besonders entwickelt sind. Diese Lösung zeigen die *Crossotarsi genuini*, *C. barbati*, *C. angulati* und *C. mutici* (Blandf., mir persönlich unbekannt), welche folgerichtig auch weiterhin als zur Gattung *Crossotarsus* gehörig betrachtet werden müssen. Wesentlich anders sind die Chapuisschen Gruppen *Crossotarsi abdominales* und *C. alternantes* gebaut. Hier ist das zweite sichtbare Sternit über das normale Maß entwickelt und dadurch das ganze Abdomen weitgehend umgestaltet; in der extremsten Form schließt dasselbe hinten faßförmig ab (Abb. 8, Fig. 7, 7a, 8, 8a). Eine Abspaltung dieser beiden Gruppen, eigentlich sind es drei, denn *Cressotarsus crinitus* Chap. und seine Verwandten bilden einen gesonderten Formenkreis, als eine neue Gattung, welche ich *Doliopygus* nenne, ist deshalb unerläßlich und durchaus gerechtfertigt. Eine Sonderstellung in der Nähe von *Doliopygus* nimmt die Gattung *Mesoplatypus* Strohm. ein. Die Männchentype zeigt das zweite Sternit in zwei lange, horizontal nach rückwärts gerichtete scharfe Zähne ausgezogen. Daneben sind noch je zwei kleinere Zähnen vorhanden (Abb. 8, Fig. 9).

Das vierte Sternit zum Bohrmehltransport wesentlich umgestaltet haben nur wenige Arten, welche bisher als *Crossotarsi cancellati* ausgeschieden waren. Diese werden als die Vertreter einer neuen Gattung, *Carchesiopygus*, betrachtet.

Keine besonderen Auszeichnungen an den Hinterhüften und dem Abdomen besitzen die *Crossotarsi trifidi* und die eingangs erwähnten beiden Artengruppen *Platypi terminati* und *Platypi filiformes*. Die letzteren beiden betrachte ich als nicht zu den *Crossotarsini* gehörig, sondern als eine Parallelentwicklung in der neuen Welt innerhalb der *Platypodini*. Die Flügeldecken sind auch nicht so streng horizontal, die Apikalrinne ist im Verhältnis zur Größe sehr hoch, und die Weibchen sind ganz anders gebaut. Die *Crossotarsini* bleiben in bezug auf deren Verbreitung, also nach wie vor, auf die alte Welt beschränkt. In den *Crossotarsi trifidi*, jetzt Gattung *Triozastus*, steigt das Ab-

domen steil auf, das Pygidium ist tief konkav, und die Weibchen haben alle die bereits besprochenen Gruben auf der Stirn.

So leicht nun die Aufspaltung der Arten mit horizontalen Flügeldecken gelingt, so verschieden sind die Merkmale, welche für eine annähernd natürliche Gruppierung der übrigen Arten herangezogen werden müssen. Die Übergänge in der Art des Bohrlochverschlusses sind bei der großen Zahl der in Frage kommenden Arten, trotz großer Variationsbreite, außerordentlich fließend und bieten wenig Handhabe für eine brauchbare Gruppierung. Günstiger liegen die Verhältnisse bezüglich der Abgrenzung einzelner Artengruppen innerhalb der Gattungen, aber diese Frage steht im Rahmen dieser Arbeit nicht zur Diskussion. Für die Trennung der Gattungen und Gattungsgruppen müssen die bereits erwähnten Merkmale des Kopfes, der Fühler, der Augen und der Dimorphismus herangezogen werden.

Familie *Platypodidae*

Die Gattungsgruppen

A. Vorderhüften einander genähert.

B. Augen seitenständig, kreisrund oder kurz oval.

C. Flügeldecken beim Männchen gegen den Apex mehr oder weniger herabgebogen, also mit Absturz [Ausnahme kleine, neotropische Arten].

D. Stirn in beiden Geschlechtern eben, beim Weibchen manchmal mit flachem Eindruck oder mit Ausbuchtungen.

E. Augen kreisrund oder nahezu so, Mesoepimeron einfach, Stirn in beiden Geschlechtern ähnlich

1. Tribus *Platypodini*.

EE. Augen kurz oval bis schwach nierenförmig, Mesoepimeron dorsal mit Längskiel, Pronotum mit Längsrissen, Stirn beim Weibchen oft mit Ausbuchtungen, Fortsätzen, starker Behaarung und Modifikationen des Fühlerschaftes

2. Tribus *Tesserocerini*.

DD. Stirn beim Weibchen tief ausgehöhlt, beim Männchen ohne besondere Auszeichnungen

3. Tribus *Cenocephalini*.

CC. Flügeldecken beim Männchen horizontal, mit schmaler Apikalrinne

4. Tribus *Crossotarsini*.

BB. Augen schmal, lang, elliptisch, an der Kehlnaht einander genähert; Geschlechtsdimorphismus der Hauptsache nach auf die Stirn beschränkt, die Weibchen mit Fortsätzen, Modifikationen in der Behaarung und im Fühlerschaft

5. Tribus *Periomatini*.

AA. Vorderhüften weit getrennt

6. Tribus *Diaporini*.

Tribus *Platypodini*

Einzigste Gattung *Platypus* Herbst. Für eine Aufspaltung derselben in weitere Gattungen liegen keine rechtfertigenden morphologischen Unterschiede vor. Drei Untergattungen lassen sich dagegen zwanglos folgend trennen:

A. Vorderschienen in beiden Geschlechtern gleich, mit Reibleisten.

B. Fühlerschaft birnenförmig und ohne Geschlechtsdimorphismus

Untergattung *Platypinus*.

BB. Fühlerschaft in beiden Geschlechtern lamellenartig flachgedrückt, breiter als lang, dreieckig

Untergattung *Platyscapus*.

AA. Vorderschienen beim Männchen mit Reibleisten, beim Weibchen raspelartig gezähnt

Untergattung *Trachyostus*.

Untergattung *Platypinus*

Die Untergattung *Platypinus* umfaßt den größten Teil der bisherigen Gattung *Platypus* und einen kleinen Teil der bisherigen Gattung *Crossotarsus*. Die weitere Unterteilung geschieht am zweckmäßigsten durch die von Chapuis eingeführten Artengruppen (Formenkreise), deren Aufzählung nun folgt. Zu den bereits bekannten Gruppen werden einige neue hinzugefügt. Die in Klammer angeführten Spezies stellen die typischen Vertreter der Gruppe dar. Weil, wie noch gezeigt werden wird, die einzelnen Formenkreise geographisch ziemlich scharf getrennt sind und ein Übergreifen auf weit entfernte

Regionen zu den großen Seltenheiten gehört, wie die Aufzählung bis zu einem gewissen Grade geographisch gegliedert.

Australisch-indomalayische Region

Platypi semiopaci Schedl (*Platypus semiopacus* Strohm., ♂ ohne, *Platypus curtus* Chap., ♂ mit Punktflecken auf dem Halsschild).

Platypi hirtelli Chap. (*Platypus perrisi* Chap.). Nur malayisches Untergebiet.

Platypi bisulcati Chap. (*Platypus candezei* Chap.). Nur malayisches Untergebiet.

Platypi oxyuri Chap. (*Platypus solidus* Walk., nec *P. oxyurus* Dufour).

Platypi angustati Schedl (*Crossotarsus inimicus* Schedl).

Platypi semicarinati Schedl (*Platypus omnivorus* Lea).

Platypi lunati Schedl (*Crossotarsus subdepressus* Schedl). Malayisches Untergebiet und Japan.

Platypi semidepressi Schedl (*Crossotarsus inutilis* Schedl).

Platypi nitiduli Chap. (*Crossotarsi*, *Crossotarsus nitens* Chap.).

Platypi subdepressi Chap. (*Crossotarsi*, *Crossotarsus externedentatus* Fairm.). Auch Japan.

Platypi alternante-depressi Schedl (*Crossotarsus octocostatus* Schedl). Nur Ceylon und malayisches Untergebiet.

Platypi quadrifissi Chap. (*Platypus circularis* Chap.).

Platypi adjuncti Schedl (*Crossotarsi*, *Crossotarsus burmanus* Samps.).

Platypi coleoptrati Chap. (*Crossotarsi*, *Crossotarsus venustus* Chap.).

Platypi sulcati Chap. (*Platypus signatus* Chap., mehrere Untergruppen). Auch in Japan und paläarktischer Region.

Platypi dorso-sulcati Chap. (*Platypus longipennis* Mont.).

Platypi sulcato-striati Schedl (*Platypus philippinensis* Blandf.). Nur orientalische Region.

Platypi gemmati Chap. (*Platypus selysi* Chap.). Nur Neu-Guinea.

Platypi cupulati Chap. (*Platypus latifinis* Walk.).

Aethiopische Region

Platypi cylindropalpi Strohm. (*Cylindropalpus*, *Platypus auricomus* Schauf.).

Platypi spinulosi Strohm. (*Crossotarsi*, *Stenoplatypus* Strohm., *Crossotarsus spinulosus* Strohm.). Außer in der aethiopischen Region, ♀ ohne Halsschildporen, auch im malayischen Untergebiet und in der neotropischen Region, ♀ mit Halsschildporen.

Neotropische Region

- Platypi declivi* Schedl (*Platypus obtusus* Chap.).
Platypi striato-declivi Schedl (*Platypus durus* Schedl).
Platypi sulcato-declivi Schedl (*Platypus schmidtii* Buq.).
Platypi punctato-sulcati Chap. (*Platypus occipitalis* Chap.).
Platypi discoidales Chap. (*Platypus discicollis* Chap.).
Platypi platyuri Chap. (*Platypus truncatus* Dejean).
Platypi bicornuti Chap. (*Platypus armatus* Chap.).
Platypi complanati Schedl (*Platypus complanatus* Schedl).
Platypi bilobati Blandf. (*Platypus biprorus* Blandf.).
Platypi caudati Chap. (*Platypus dimidiatus* Chap.).
Platypi trispinati Chap. (*Platypus compositus* Say). Außerdem in der äthiopischen Region einschließlich Madagaskar.
Platypi truncati Chap. (*Platypus abbreviatus* Dejean).
Platypi coronati Chap. (*Platypus dohrni* Chap.).
Platypi plicati Chap. (*Platypus sulcatus* Chap.). Mit mehreren Untergruppen.
Platypi striato-plicati Schedl (*Platypus acutidens* Blandf.).
Platypi terminati Chap. (*Platypus ustulatus* Chap.).
Platypi filiformes Chap. (*Platypus sallei* Chap.).

Untergattung *Platyscapus*

Diese Untergattung enthält zwei bisherige Artengruppen, welche auch weiterhin aufrecht erhalten bleiben müssen. Sie sind: die *Platypi antennati* Chap. aus dem malayisch-australischen Gebiet und die *Platypi costellati* Chap. aus der neotropischen Region. Typische Vertreter sind *Platypus cordiger* Chap. einerseits und *Platypus pulchellus* Chap. andererseits.

Die parallele Entwicklung des Fühlerschaftes spricht natürlich nicht unbedingt für eine sonstige, insbesondere phylogenetische Verwandtschaft. Kompromisse in dieser oder jener Richtung sind aber bei praktisch verwendbaren Schlüsseln nicht zu vermeiden. Tatsächlich weichen die Männchen in bezug auf die Ausbildung des Flügeldeckenabsturzes in den beiden Gruppen voneinander erheblich ab. Die Weibchen der malayisch-australischen Gruppe haben außerdem einen Punktflecken auf dem Halsschild, welcher der neotropischen Gruppe fehlt.

Untergattung *Trachyostus*

Der Geschlechtsdimorphismus an den Vorderschienen ist innerhalb der *Platypodini* nur in zwei Gruppen ausgeprägt. Die eine stellen die ehemaligen afrikanischen Vertreter der *Platypi sulcati* (*Platypus schaufussi* Strohm.), die andere einen Teil der bisherigen *Crossotarsi subdepressi* (*Crossotarsus armipennis* Lea) dar. Eine Reihe von weiteren Arten, welche bisher nur im männlichen Geschlechte bekannt geworden sind, werden erst allmählich dieser oder jener Untergattung und Artengruppe zugeteilt werden können. Im äußeren Erscheinungsbild sind die beiden in dieser Untergattung vereinigten Formenkreise recht verschieden. Für die Berechtigung der Vereinigung gilt das im vorhergehenden Abschnitt Gesagte. Die Trennung mag der folgende kurze Schlüssel erläutern:

- A. Absturz einfach gewölbt, ohne besondere Auszeichnungen, die beiden Geschlechter kaum verschieden

Trachyosti obtecti

(*Platypus schaufussi* Strohm.).

- AA. Absturz nur mäßig gewölbt, beim Männchen mit Seitenfortsätzen oder gezahnt, das Weibchen immer deutlich einfacher gebaut

Trachyosti forficuli

(*Crossotarsus armipennis* Lea).

Tribus *Tesserocerini*

Die *Tesserocerini* bilden eine in sich sehr geschlossene Gruppe, welche auf die neotropische Region beschränkt ist. Artenmäßig am reichsten ist die Gattung *Tesserocerus* Saunders. Charakteristisch in derselben ist der Geschlechtsdimorphismus; die Weibchen haben zum Teil einen stark verlängerten Fühlerschaft bei gleichzeitiger stärkerer Behaarung der Stirn, sowie mehr oder weniger stark ausgeprägte beulige Auftreibungen der letzteren. Die nahe verwandte Gattung *Tesseroplatypus* Schedl weicht insofern ab, als auf der Stirn des Weibchens außerdem noch eine kleine mediane und tiefe Grube vorhanden ist. Die dritte Gattung *Tesserocranulus* Schedl ist etwas abweichend gebaut. Der Kopf ist hier im Gegensatz zu den beiden bereits erwähnten Gattungen *Periomatus*-artig gebaut, d. h. er ist kugelartig gewölbt und deutlich über die Augen nach vorne ragend. Einzigartig ist die Entwicklung des Fühlerschaftes beim Weibchen. Derselbe ist zu sehr breiten, den ganzen Kopf bedeckenden Schaufeln umgebildet.

Der Typus zeigt außerdem auf der Pleuralregion des Prothorax je eine tiefe Längsfurche zur Aufnahme der Vorderschienen, ebenfalls eine Bildung, welche sonst in der Familie nicht vorkommt.

Tribus *Cenocephalini*

Drei bekannte Gattungen sind hierher zu stellen, *Cenocephalus* Chap., *Mitosoma* Chap. und *Symmerus* Chap. *Cenocephalus* wurde bisher nur in der neotropischen Region gefunden, *Symmerus* nur auf dem afrikanischen Festland und *Mitosoma* nur auf Madagaskar. Eine vierte Gruppe aus dem malayischen Untergebiet und Neuseeland, welche bisher als *Crossotarsi* oder *Platypi trepanati* zusammengefaßt war, gehört ebenfalls in diese Gattungsgruppe. Ich nenne sie *Treptoplatus*. Diese neue Gattung ist von den übrigen drei besser geschieden als jene untereinander. Während beim Männchen die Flügeldecken in den bisher bekannten drei Arten *T. trepanatus* Chap., *T. (Platypus) subaplanatus* Schedl und *T. (Platypus) lobatus* Broun (♀ *P. caviceps* Broun) hinten spitz auslaufen und kurz vor dem Ende schief abgeplattet sind, zeigen jene der Weibchen eine nur einfache Wölbung. In *Symmerus*, *Mitosoma* und *Cenocephalus* ist der Absturz steil abgewölbt bis nahezu senkrecht abfallend, mehr oder weniger stark bezahnt und dem allgemeinen Schema nach in den beiden Geschlechtern gleich. *Mitosoma* könnte man wegen der besonders starken Absturzbewaffnung noch eine Sonderstellung zubilligen, die beiden Gattungen *Symmerus* und *Cenocephalus* andererseits sind auf Grund des Außenskelettes kaum befriedigend zu trennen.

Tribus *Crossotarsini*

Eine eingehende Besprechung der Gattungsgruppenmerkmale wurde bereits gegeben. Es verbleibt, lediglich einen Schlüssel mitzuteilen, die hierher gehörigen bisherigen Artengruppen und die geographische Verbreitung derselben aufzuzeigen.

Schlüssel zu den Gattungen

- A. Hinterhüften der Männchen sehr stark vergrößert, nach hinten senkrecht aufsteigend, mit lappenförmigen Fortsätzen, Abdomen konvex ansteigend, Vorderschienen beim Männchen mit Reibleisten, beim Weibchen raspelartig gezähnt

Gattung *Crossotarsus* Chap.

AA. Hinterhüften in beiden Geschlechtern normal.

B. Zweites sichtbares Sternit beim Männchen besonders ausgezeichnet.

C. Zweites Sternit der Männchen besonders stark ausgebildet, hinten senkrecht aufsteigend, abgewinkelt, Sternite 3-4 in derselben Ebene liegend, fünftes Sternit konkav oder ebenfalls in derselben Richtung weiterlaufend. Vorderschienen in beiden Geschlechtern gleich, mit Reibleisten

Gattung *Doliopygus* n. g.

CC. Zweites Sternit der Männchen mit langen horizontalen Fortsätzen Gattung *Mesoplatypus* Stroh m.

BB. Zweites Sternit der Männchen ohne besondere Auszeichnung.

D. Das vierte Sternit des Männchens besonders ausgezeichnet. Pygidium becherförmig, Sternite 1-3 kurz und nur wenig enger als das vierte, dieses die ganze untere Körperhälfte einnehmend

Gattung *Carchesiopygus* n. g.

DD. Auch das vierte Sternit des Männchens normal entwickelt. Flügeldecken der Männchen in einen dreizackigen Fortsatz endigend. Weibchen mit je einer tiefen Grube in den vorderen Seitenecken der Stirn

Gattung *Triozastus* n. g.

Gattung *Crossotarsus* Chap.

Die neue Abgrenzung der Gattung geht aus obigem Schlüssel und dem einleitenden Text hervor. Die einzelnen Artengruppen oder Formenkreise wurden bereits von Chapuis gut charakterisiert. Die Blandfordsche Gruppe *Crossotarsi mutici* bleibt voll erhalten. Die typischen Vertreter der vier Formenkreise und deren Verbreitung sind:

Crossotarsi genuini Chap. (*Crossotarsus wallacei* Thoms.). Von Neu-Guinea bis Indien.

Crossotarsi barbati Chap. (*Crossotarsus barbatus* Chap.). Neu-Guinea und malayisches Untergebiet.

Crossotarsi angulati Chap. (*Crossotarsus minax* Walk.). Ceylon, Java.

Crossotarsi mutici Blandf. (*Crossotarsus concinnus* Blandf.). Japan.

Gattung *Doliopygus* n. g.

Die Gattung ist in sich so geschlossen und geographisch so scharf begrenzt, daß weitere Diagnosen überflüssig sind.

Doliopygi abdominales Chap. (*Crossotarsi*, *Crossotarsus bohemani* Chap.).

Doliopygi criniti Schedl (*Crossotarsus crinitus* Chap.).

Doliopygi alternantes Chap. (*Crossotarsi*, *Crossotarsus erichsoni* Chap.).

Die Gattung kommt nur im aethiopischen Gebiet mit Ausnahme von Madagaskar vor.

Gattung *Mesoplatypus* Strohm.

Einzigster typischer Vertreter ist *Mesoplatypus grandiclava* Strohm. aus Zentral- und Westafrika.

Gattung *Carchesiopygus* n. g.

Die Gattung ist auf die orientalische Region, von Vorderindien bis Java, beschränkt. Als Gattungstypus hat *Crossotarsus wollastoni* Chap., und seine Verwandten, die bisherigen *Crossotarsi cancellati* Chap., zu gelten.

Gattung *Triozastus* n. g.

Eine selten scharf umgrenzte Gattung, *Crossotarsi trifidi* Schedl, *Crossotarsus banghaasi* Strohm., aus dem afrikanischen Festland.

Tribus *Periomatini*

Das äußere Erscheinungsbild und der Dimorphismus in den beiden Geschlechtern, ganz abgesehen von der Form und Stellung der Augen, zwingt zur Zusammenfassung der Gattungen *Periomatus* Chap., *Spathidicerus* Chap. und *Tesserocephalus* Schedl. Wenn bisher die Arten der Gattung *Periomatus* infolge des untereinander einheitlichen Außenskelettes und des beschränkten geschlechtlichen Dimorphismus von jenen der Gattung *Spathidicerus* leicht zu trennen waren, so fällt dies nunmehr, nach Bekanntwerden von *Periomatus titschacki* Schedl, einigermaßen schwer. Dennoch sollen die Gattungen wie sie sind erhalten bleiben. Wir sind ja weit davon entfernt, den ganzen Formenreichtum der Tropen heute schon zu übersehen.

Bezüglich des Verbreitungsgebietes sind die drei Gattungen gut

begrenzt; *Periomatus* auf das afrikanische Festland, *Spathidicerus* auf die orientalisch-australische Region, und die Type von *Tessercephalus* stammt aus Südamerika.

Tribus *Diaporini*

Diese bisher nur in einer Gattung vertretene Gruppe werde ich an anderer Stelle ausführlicher behandeln. Sie scheint mir unzweifelhaft der phylogenetisch jüngste Ast mit einigen ganz bizarren Formen zu sein. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im malayischen Untergebiet, Ausläufer finden sich in Japan, Australien und Vorderindien. Die Verbreitung einer Art, *Diapus 5-spinatus* Chap., ist so groß, vom Kongo bis Australien, daß ich eine Verschleppung für wahrscheinlich halte.

Die geographische Verbreitung

Nach diesen lediglich aufzählenden Angaben über die Verbreitung der einzelnen Artengruppen soll nun die geographische Verbreitung von einer höheren Warte überblickt werden. Die rund 700 bekannten Arten und Rassen, einschließlich der im Druck befindlichen Beschreibungen, verteilen sich auf die einzelnen geographischen Regionen folgendermaßen:

Neuseeland und Tasmanien . . .	0,4 %	}	. . .	6,0 %
Australien	1,4 %			
Neu-Guinea	4,2 %			
Malayischer Archipel	32,7 %	}	. . .	37,0 %
Vorderindien	4,3 %			
Afrika	16,4 %	}	. . .	18,0 %
Madagaskar	1,6 %			
Palaearktische Region	0,4 %	}	. . .	1,8 %
Japan	1,4 %			
Nearktische Region	1,1 %		. . .	1,1 %
Zentral-Amerika	9,3 %	}	. . .	36,1 %
Süd-Amerika	26,8 %			

Bei dem Vergleich dieser Zahlen ist allerdings zu bedenken, daß nicht alle aufgezählten Gebiete in dem gleichen Maße durchforscht sind. In dieser Hinsicht an erster Stelle mag der Belgische Congo

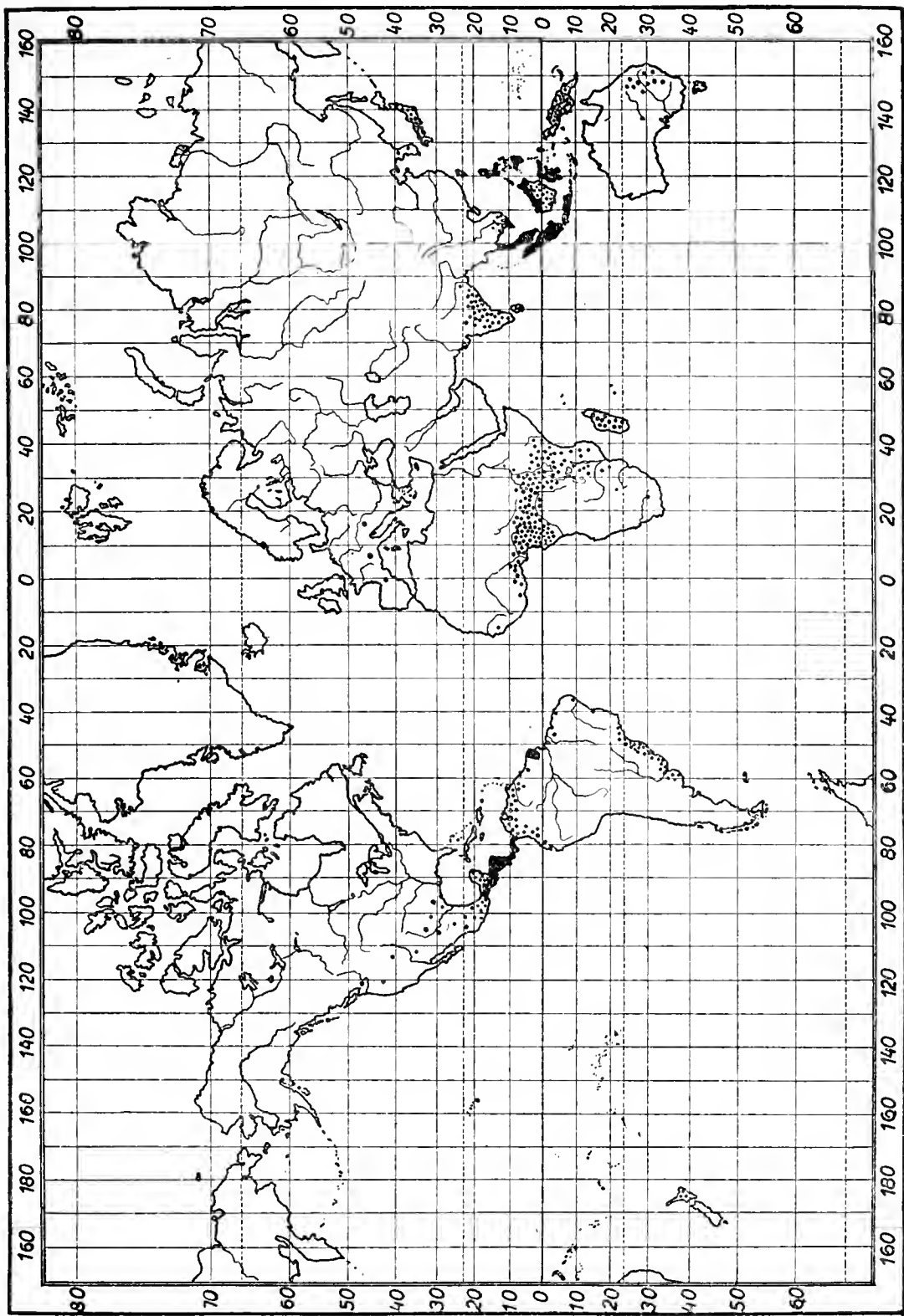


Abb. 9. Der Artenreichtum der einzelnen geographischen Regionen. Mit Ausnahme der Zentren in Amerika und dem malayischen Archipel entspricht die Zahl der Punkte der Zahl der bekannten Arten.

stehen, dann folgt Franz. Guayana und die Philippinen-Insel Luzon. In der allerletzten Zeit wurde auf der Halbinsel Malakka besonders intensiv gesammelt. Im Gegensatz zu diesen Gebieten stehen Abessinien, das südliche Afrika, Hinterindien, Australien, Neuseeland, Tasmanien, das brasilianische Hinterland und die Cordilleren.

Der größte Artenreichtum entfaltet sich um drei Zentren (Abb. 9), die Halbinsel Malakka einschließlich den Sunda-Inseln, das äquatoriale Afrika und das südliche Zentral-Amerika einerseits und Franz. Guayana andererseits. Die zwischen den beiden letztgenannten Gebieten klaffende Lücke wird sich sicherlich dann schließen, wenn einmal Venezuela, Columbien und Nordbrasilien besser durchforscht sind. Von diesen drei Zentren aus, von welchen zwei direkt unter dem Äquator liegen, für das dritte ist eine solche Annahme wahrscheinlich, nimmt die Artendichte gegen die Wendekreise rasch ab. In der nördlichen gemäßigten Zone sind die *Platypodidae* nur sporadisch vertreten, auf der südlichen Halbkugel und in Ostasien findet sich größerer Artenreichtum nur dort, wo infolge der Meeresströmungen und der Lage zum Meer die Umweltbedingungen wesentlich abgeändert sind. Die Zentren des Artenreichtums decken sich vollkommen mit den ausgesprochen tropischen Gebieten niedrigster Temperaturschwankungen, größter Regenmengen und deshalb üppigster und artenreichster Baumvegetation.

Für den Vergleich der Verbreitung höherer Einheiten hat Strohmer die Gattungsgruppen und Gattungen herangezogen. Durch die Neueinteilung hat sich natürlich manches verschoben. Die *Platypodini* beherrschen das Bild (Abb. 10); sie kommen im ganzen Verbreitungsgebiet vor. Ein inselartiges Auftreten zeigen die *Cenocephalini*, wobei Vertreter in allen äquatorialen Regionen zu finden sind. Die Triben *Diaporini*, *Crossotarsini* und *Periomatini* sind auf die alte Welt, die *Tesserocerini* auf die Neotropen beschränkt.

Viel interessanter ist die Verbreitung, wenn man als Vergleichsbasis die einzelnen Formenkreise (Artengruppen) in Betracht zieht. Unter dieser Voraussetzung werden die überaus lockeren Zusammenhänge der einzelnen Kontinente im richtigen Maßstab wiedergegeben und gleichzeitig heben sich die Bindungen der einzelnen Teilgebiete untereinander deutlich ab. In der Abbildung 10 entspricht jedem einzelnen Linienzug eine Artengruppe, die Triben sind durch Farben hervorgehoben; *Platypini* rot (voll ausgezogen), *Cenocephalini* rot ge-

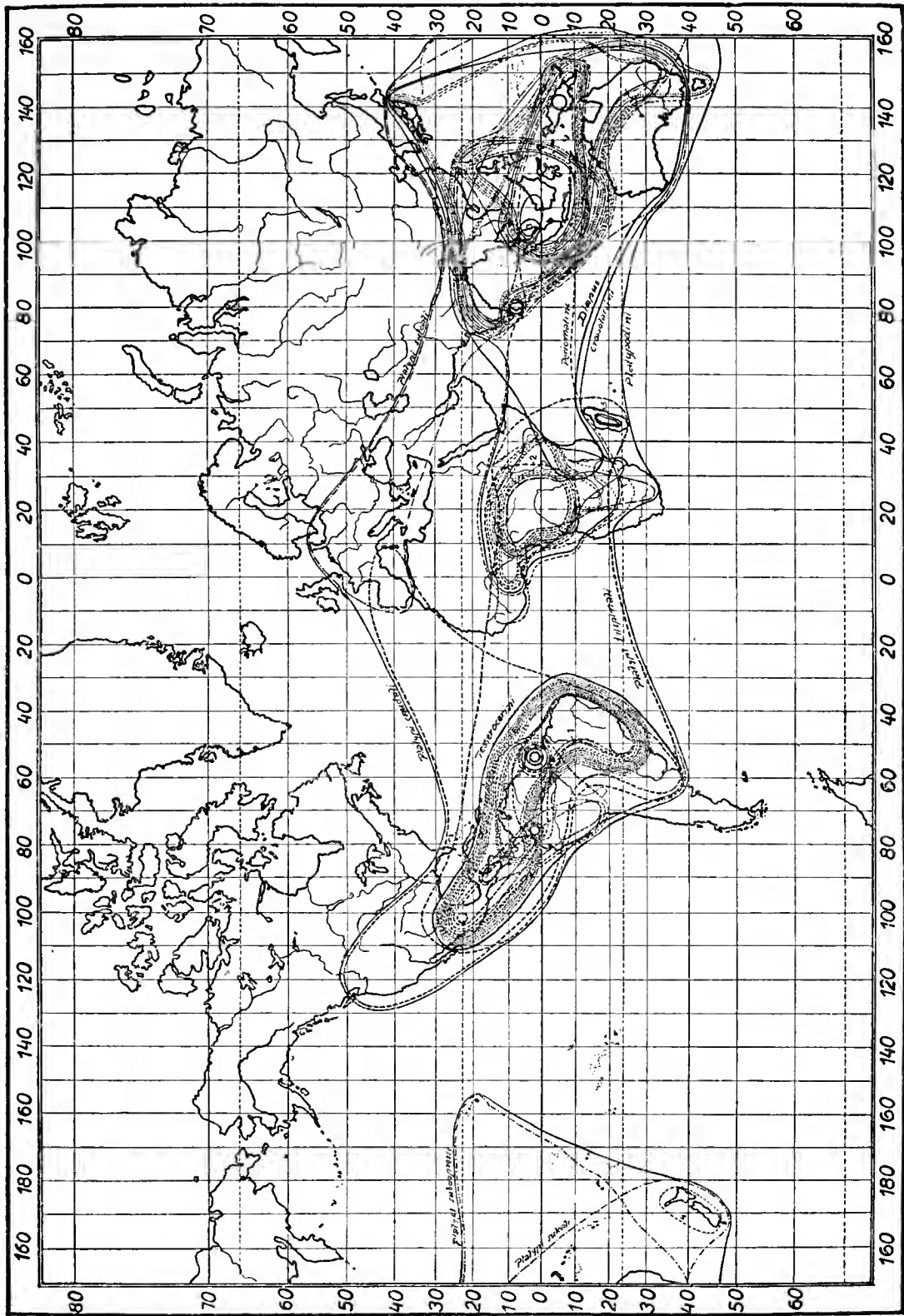


Abb. 10. Die geographische Verbreitung der Artengruppen (Formkreise) und Gattungsgruppen.
Jeder schwarze Linienzug entspricht einem Formkreis.
1, *Cenocephalus* Chap.; 2, *Symmenis* Chap.; 3, 4, *Treptoplatus* n. g.; 5, *Mitosoma* Chap.

strichelt, *Tesserocerini* grün, *Crossotarsini* blau voll, *Periomatini* blau gestrichelt *).

Am geschlossensten ist der Formenreichtum unzweifelhaft in der aethiopischen Region. Alle Artengruppen, gleichgültig welche extreme Verbreitungsgrenzen sie besitzen, haben auch im Zentrum, Belgisch Congo, Vertreter. Madagaskar wird von der festländischen Fauna nicht berührt, besitzt aber eine endemische Gattung. Das Festland ist mit drei, Madagaskar mit zwei Arten der Artengruppe *Platypi trispinati* mit den Neotropen verbunden. Das indomalayisch-australische Gebiet steht mit Afrika nur durch eine Gattung (*Diapus*) und eine Artengruppe (*Platypi subdepressi*) in Verbindung. Da es sich hier in beiden Fällen um je eine Art sehr weiter Verbreitung handelt, ist eine Einschleppung nicht außer dem Bereich der Möglichkeiten. Die ganze Verbindung der aethiopischen Region mit dem übrigen Verbreitungsgebiet ist also nur durch 2 Formenkreise und eine Gattung mit 7 Arten hergestellt.

In der indomalayisch-australischen Region sind die Verhältnisse viel komplizierter und eine getrennte Behandlung der beiden großen Regionen überhaupt nicht durchführbar. Das gleiche gilt für Japan, welches mit dem übrigen paläarktischen Gebiet scheinbar gar nicht zusammenhängt, sondern lediglich von dem malayischen Archipel her bevölkert wurde. Auf kleine Teilgebiete beschränkte Artengruppen sind selten; je eine findet sich auf Ceylon, Malakka-Borneo, Japan und Neu-Guinea. Beherrscht wird das Bild durch eine ganze Reihe verschiedener Verbreitungstypen, welche sich gegenseitig überschneiden und das malayische Archipel als Zentrum haben. Als wichtigste führe ich an:

1. Malayischer Archipel - Vorderindien
2. „ „ - Vorderindien - Ceylon
3. „ „ - Neu-Guinea
4. „ „ - Vorderindien - Neu-Guinea
5. „ „ - Neu-Guinea - Australien
6. „ „ - Neu-Guinea - Australien - Tasmanien
7. „ „ - Vorderindien - Japan - Australien -
Neu-Guinea

*) Die Farben konnten leider auf der Figur nicht wiedergegeben werden. (Herausgeber.)

8. Malayischer Archipel - Vorderindien - Japan - Australien -
Neu-Guinea - Tasmanien
9. „ „ -Vorderindien - Japan - Australien -
Neu-Guinea - Hawaii - Fidschi-Inseln
10. „ „ -Vorderindien - Japan - Australien -
Neu-Guinea - Ceylon
11. „ „ -Vorderindien - Korea - Japan - Neu-Guinea -
Australien - Europa

Unter Vorderindien ist in dieser Aufstellung gleichzeitig Birma und in vielen Fällen auch noch Siam und Indochina zu verstehen. Interessant ist vor allem, daß alle Formenkreise sich ungefähr konzentrisch um einen Kern lagern, d. h. alle Formenkreise, welche in einer Richtung weit vom Zentrum abweichen, auch in den anderen Richtungen die Grenzen weit überschreiten.

Eine Verbindung mit der neotropischen Region besteht nicht, wohl aber reicht der Ausläufer eines Formenkreises (mit zwei Arten) bis nach Europa.

Eine Mittelstellung nimmt die Fauna der neuen Welt ein. Derzeit sind fünf Formkreise nur lokal zu werten, alle übrigen stellen in irgendeiner Form eine Verbindung zwischen Zentral- und Südamerika her. Unter Berücksichtigung der geringen Durchforschung des größten Teiles der Region ist die Annahme berechtigt, daß die wenigen lokal begrenzten Artengruppen auch im übrigen Gebiet Vertreter besitzen. Damit wären dann ähnliche einfache Verhältnisse vorhanden, wie dies für das afrikanische Festland gezeigt wurde.

In das nearktische Gebiet strahlen nur zwei Formenkreise mit kaum einem Dutzend Arten aus.

Soweit der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Verbreitung der *Platypodidae*. Interessant ist diese noch aus folgendem Grunde. Alle Platypodiden sind Holzbohrer und verbringen den größten Teil ihres Lebens tief im Holz. Dadurch wären sie für die Verschleppung bei Hochwasserkatastrophen vom Binnenland zum Meer und dann durch die Trift besonders prädestiniert. Diese Theorie (Drift-Theorie), welche einmal in der Tiergeographie viel propagiert wurde, erweist sich gerade für diese typischen Holzbrüter wenig haltbar. Eine Verschleppung von Kontinent zu Kontinent ist durch die Ver-

breitung der Arten nirgends einwandfrei erwiesen, und innerhalb kurzer Entfernungen, wie zum Beispiel im malayisch-australischen Raum, kommt ihr scheinbar ebenfalls höchstens recht beschränkte Gültigkeit zu. Ein abschließendes Urteil über die Möglichkeiten der Ausbreitung kann erst dann gefällt werden, wenn die Ansprüche in bezug auf die Fraßpflanzen, diese selbst und deren Verbreitung bekannt sind.

Die Lausfliegen der Fledermäuse

Von Dr. J. H. Schuurmans Stekhoven jr., Utrecht

Mit zwei Abbildungen

Gestaltlich sowie strukturell zeigen die Pupipara der Fledermäuse manche Anpassungen an das Leben auf ihre an sich so sehr merkwürdigen Wirtstiere. Die Bauchseite dieser Tiere ähnelt funktionell einem Schlittschuh oder Schneepflug, der in die lange Behaarung des Wirtes keilförmig hineingetrieben wird und diese auseinanderweichen läßt, wie dies sehr instruktiv von Hase an *Basilisa bellardii* geschildert wurde (man vergleiche auch das beigegegebene Bewegungsschema (Abb. 1).

Die Bauchfläche von Männchen und Weibchen ist zu einer funktionellen Einheit umgestaltet, und dies hat selbstverständlich auf die Segmentation sein Gepräge gesetzt. Es gibt da bei Männchen und Weibchen ein mit rückwärts weisenden Dornen besetztes Ventralschild im Bereich des Thorax, am Abdomen findet sich auf dem Sternum des zweiten Segmentes ein Abdominaltenidium, das aus einer dicht gedrängten Reihe Stacheln zusammengesetzt ist. Überdies treten beim Männchen anders als beim Weibchen, aber doch bei beiden in gleicher Richtung, wenn auch funktionell anders bedingt, namentlich an der Bauchseite Erscheinungen der Reduktion der Segmentzahl auf, die mit dem parasitären Leben zusammenhängen mögen. Beim Weibchen bedingt die Pupiparie das Verwischen der Segmentgrenzen, die oft nur noch durch die Stigmata sich abgrenzen lassen. Beim Männchen ist die Segmentierung besser erhalten; aber auch hier findet man namentlich an der Ventralseite öfters eine Segmentverschmelzung, während die homologen Segmente der Dorsalseite gesondert bleiben können. Beispiele hierfür liefern die *Cyclopodia*-Arten *C. horsfieldi*, *C. tenuis*, *C. pteropus*, *C. pembertoni*, *C. minor* und *C. inclita*, während das Männchen der in Niederländisch-Ostindien häufigen Art *C. ferrarii* (Abb. 2) von dieser Regel eine Ausnahme macht und oben

und unten eine gleiche Segmentzahl besitzt. Sehr stark vom Typus abgeändert ist *Paracyclopodia roylei*, wo beim Weibchen Einschachtelungen der Segmente vorkommen, die mit Ortsveränderungen der Stigmata gepaart gehen. Auch das Männchen derselben Art ist sekundär abgeändert. Daher zeigt diese Gattung Annäherungen zur Gattung *Penicillidia*, wo übereinstimmende Strukturveränderungen vorkommen, die sich teilweise auf ein Fortfallen des Segments VI beim Männchen, teilweise auf eine nahe der Spitze des Abdomens stattfindende Verschiebung der Segmente in ventraler Richtung, in Zusammenhang mit der Ausbildung der Kopulationsorgane, zurückführen lassen.

Bei der Gattung *Eucampsipoda*, die sich übrigens eng an *Cyclopodia* anschließt, ist das Weibchen primitiver als bei der letztgenannten Gattung, da hier die Sklerotisierung des Abdomens weniger zurückgebildet ist als bei *Cyclopodia*. Das Männchen der genannten Gattung verhält sich seiner Segmentierung nach wie die Männchen der *Cyclopodia*, mit Ausnahme von *C. ferrarii*.

Eingehende Untersuchungen in bezug auf die teilweise parasitär bedingte und abgeänderte Segmentierung an Schnittserien wären sehr erwünscht und vergleichend-anatomisch äußerst interessant.

Literatur

Schuurmans Stekhoven, J. H. Jr. Fledermauslausfliegen aus Niederländisch-Ostindien. Capita Zoologica. 1938 in Druck.

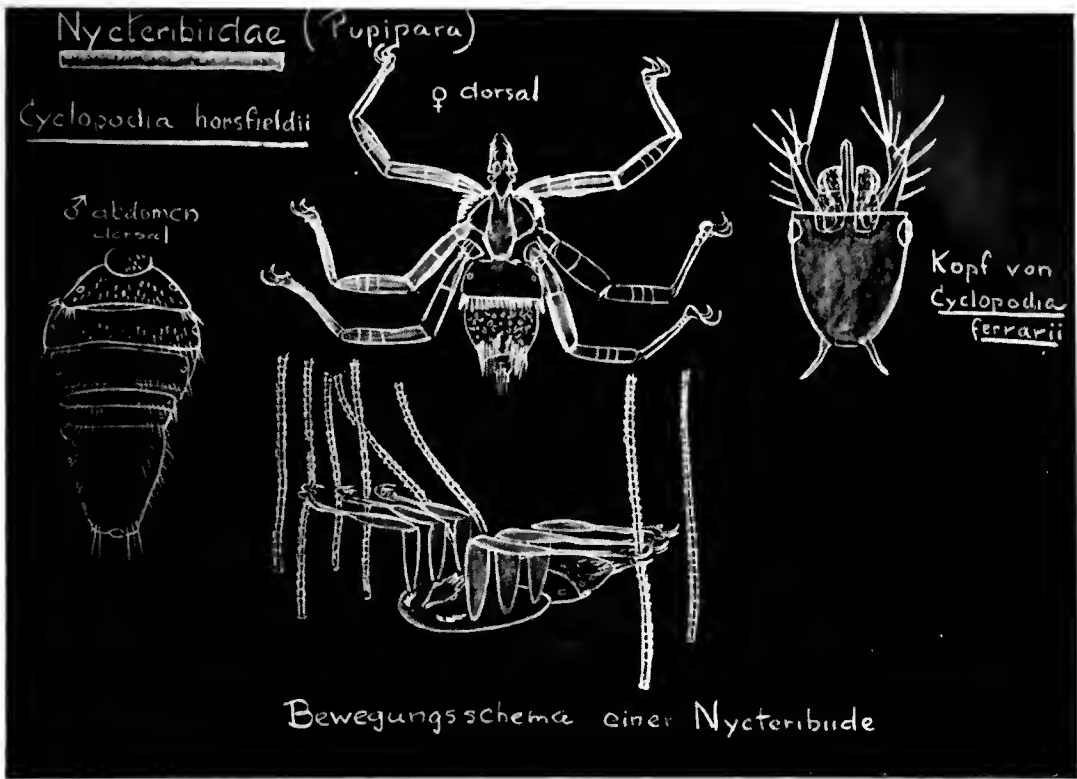


Abb. 1

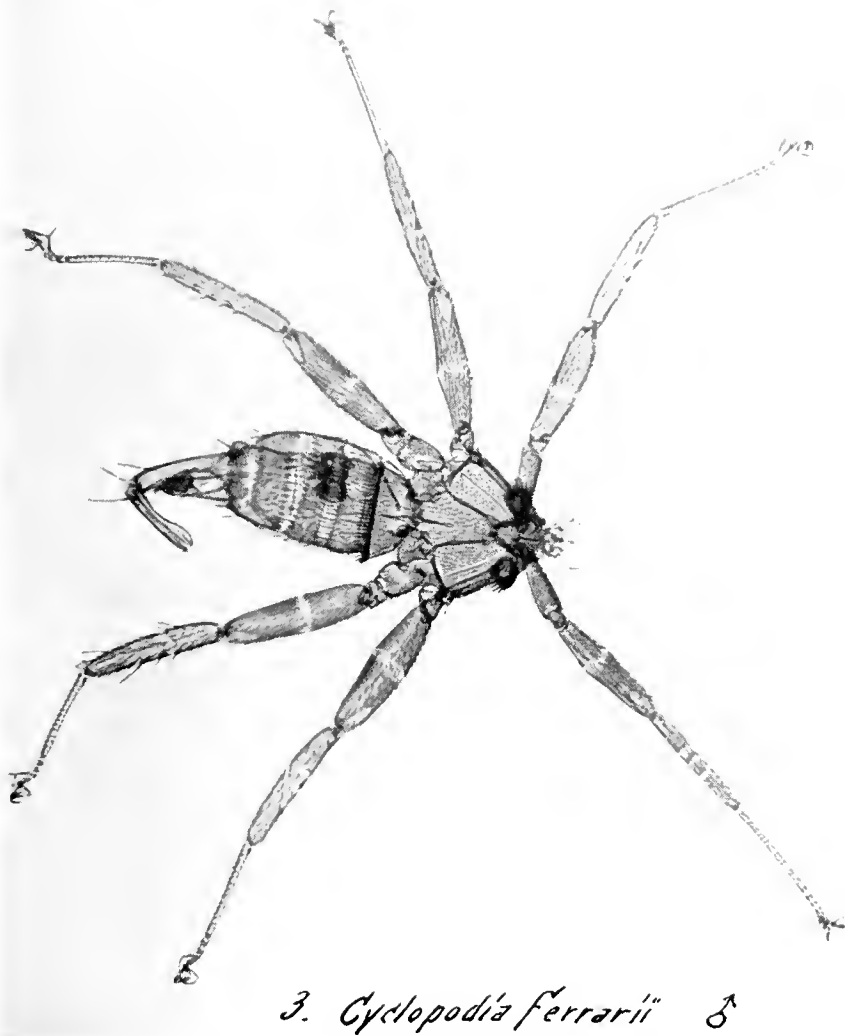


Abb. 2

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Über die Raupenfliegen (Tachiniden) Rumäniens

Von Petru M. Șuster, Jassy (Rumänien)

Mit 2 Abbildungen

I. Allgemeiner und systematischer Teil

Zu allen Zeiten zogen die Insekten die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich, sei es durch ihre wunderbaren Instinkte, sei es durch die Schäden, welche sie der Landwirtschaft zufügten, an die das Leben des Menschen unlöslich gebunden ist. Besonders gegen die phytophagen Insekten suchte der Mensch verschiedene Bekämpfungsmethoden. Die wirksamste Bekämpfungsmethode war aber die natürliche, d. h. diejenige durch die entomophagen Insekten, welche die phytophagen parasitieren und vernichten. In dieser Hinsicht hat uns Amerika unübertrefflich schöne Beispiele vom natürlichen Kampf mit Hilfe der nützlichen entomophagen, plündernden und schmarotzenden Insekten gegen die schädlichen oder phytophagen gegeben. Unter den nützlichen Insekten spielen die Raupenfliegen dieselbe Rolle in der Natur und haben dieselbe Bedeutung erlangt wie die Ichneumoniden, Zweige, welche durch ihr Larvenschmarotzertum der Landwirtschaft so großen praktischen Wert gebracht haben. Die Raupenfliegen besitzen also neben ihrer Bedeutung in der Systematik mehr noch eine praktische Bedeutung; und da sie in Sammlungen sich stark der *Musca domestica* L. nähern, wächst ihre Bedeutung aber noch gehörig, wenn wir an ihre Larvenentwicklung denken, besonders seit in der Landwirtschaft der biologische Kampf gegen die schädlichen Insekten eingeführt wurde.

Indem ich das Studium der Raupenfliegen Rumäniens vom systematischen Gesichtspunkt aus unternahm, habe ich bis jetzt über „400 Arten“ bestimmt (festgestellt). Diese wurden in den verschiedenen Landesteilen gesammelt. Ein beträchtlicher Teil dieser Arten wurde erhalten durch Zucht aus ihren Wirten. Die meisten Untersuchungen stellte ich in der Moldau, in der Muntenia, Bessarabien, Dobrudscha und in Siebenbürgen an. In den Karpathen wurden die Forschungen bis zu einer Höhe von 2000 m ausgedehnt. Hier stellte

ich dieselbe tachinidologische Fauna wie in der Ebene und im Bergland fest. In allen Teilen des Landes, die ich erforscht habe, bietet die tachinidologische Fauna einen sehr einheitlichen Charakter; wenn auch einige der gesammelten Arten für einzelne Regionen charakteristisch zu sein scheinen, glaube ich doch, daß dies mehr eine Seltenheit als ein Endemismus ist. Jedoch finden wir: *Rhacodineura antiqua* Meig. für die Moldau; *Phania vittata* Meig. für die Muntenia und *Phormia regina* L. für die Dobrudscha. Es ergibt sich daher, daß die tachinidologische Fauna Rumäniens eine bemerkenswerte Einheitlichkeit aufweist und daß die Tendenz zur Lokalisierung fast nirgends zu beobachten ist; dieses um so mehr, da typisch südliche Arten wie: *Peletieria ruficeps* Macq., *Stomatorrhina lunata* Fbr., *Chrysomyia albiceps* Wied., *Chaetolya setigena* Rnd., *Loewia brevifrons* Rnd., in der nördlichen Moldau und sogar in den Ostkarpathen gefunden wurden. Unser Material stammt aus über 100 Orten aus allen Landesteilen. Einige Arten sind sehr häufig, andere weniger häufig und andere wieder sehr selten anzutreffen, so wie es in der folgenden Tafel angegeben wird.

Der Name der Arten	Zentral-europäisch	Stepplsch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
1. <i>Servillia lurida</i> Fbr.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
2. „ <i>ursina</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
3. <i>Echinomyia fera</i> L.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
4. „ <i>grossa</i> L.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
5. „ <i>magnicornis</i> Zett.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
6. „ <i>praeceps</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+
7. <i>Fabriciella ferox</i> Pnz.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
8. <i>Peletieria ferina</i> Zett. ¹⁾	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
9. „ <i>nigricornis</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
10. „ <i>popelii</i> Ports.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
11. „ <i>prompta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
12. „ <i>ruficeps</i> Macq.	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+
13. <i>Cuphocera varia</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
14. „ <i>ruficornis</i> Macq.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
15. <i>Linnaemyia vulpina</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
16. „ <i>compta</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
17. „ <i>pudica</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
18. „ <i>lithosiophaga</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+

¹⁾ Aus *Arctia aulica* L. gezogen.

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
19. <i>Linnaemyia frater</i> Rnd.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
20. „ <i>impudica</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
21. „ <i>haemorrhoidalis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
22. <i>Ernestia vagans</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
23. <i>Platychira conivens</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
24. „ <i>conjugata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
25. „ <i>consobrina</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
26. <i>Eurythia caesia</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
27. <i>Meriania puparum</i> Fbr.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
28. „ <i>argentifera</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
29. <i>Nemoraea pellucida</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
30. „ <i>rubrica</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
31. <i>Lydina aenea</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
32. <i>Sturmia atropivora</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
33. „ <i>bella</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
34. „ <i>flavoscutellata</i> Schin.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
35. „ <i>gilva</i> Htg.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
36. „ <i>inconspicua</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
37. „ <i>scutellata</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
38. <i>Xylotachina diluta</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
39. <i>Winthemia amoena</i> Meig. ²⁾	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
40. „ <i>cilitibia</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
41. „ <i>ligustri</i> Stein	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
42. „ <i>quadripustulata</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
43. <i>Carcelia bisetosa</i> B. B.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
44. „ <i>excisa</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
45. „ <i>flavicans</i> Macq.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
46. „ <i>gnava</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
47. „ <i>lucorum</i> Meig. ³⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
48. „ <i>separata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
49. „ <i>processioneae</i> Rtzb.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
50. „ <i>rutila</i> B. B.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
51. „ <i>susurrans</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
52. <i>Gymnochaeta viridis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
53. <i>Exorista aberrans</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
54. „ <i>affinis</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
55. „ <i>agnata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—

²⁾ Aus *Lymantria dispar* L. gezogen.³⁾ Aus *Lymantria dispar* L. gezogen.

Der Name der Arten		Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
56.	<i>Exorista confinis</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
57.	„ <i>fimbriata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
58.	„ <i>glauca</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
59.	„ <i>ingens</i> B. B.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
60.	„ <i>libatrix</i> Pnz. ⁴⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+
61.	„ <i>lota</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
62.	„ <i>mitis</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
63.	„ <i>pexops</i> B. B.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
64.	„ <i>stolida</i> Stein	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
65.	„ <i>Westermanni</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
66.	„ <i>capillata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
67.	„ <i>alacris</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
68.	„ <i>obumbrata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
69.	<i>Chaetina palpalis</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
70.	<i>Nemorilla floralis</i> Fall. ⁵⁾	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
71.	<i>Megalochaeta conspersa</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
72.	<i>Epicampocera succincta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
73.	<i>Chaetomyia iliaca</i> Rtz. b.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
74.	<i>Eupogona setifacies</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
75.	<i>Thelymyia saltuum</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
76.	<i>Phryxe erythrostoma</i> Htg.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
77.	„ <i>nemea</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
78.	„ <i>vulgaris</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
79.	<i>Ceratochaeta setifacies</i> Villen.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
80.	„ <i>prima</i> B. B.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
81.	<i>Masicera pratensis</i> Meig. ⁶⁾	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
82.	„ <i>silvatica</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
83.	<i>Ceromasia albisquama</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
84.	„ <i>angelica</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
85.	„ <i>lepida</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
86.	„ <i>nigripes</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
87.	„ <i>rutila</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
88.	„ <i>florum</i> Macq.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
89.	„ <i>sordidisquama</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
90.	<i>Erycia festinans</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
91.	„ <i>f. scutellata mihi</i>	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—

⁴⁾ Aus *Thaumetopoea processionaea* L. gezogen.

⁵⁾ Aus *Phlyctaenodes sticticalis* L. gezogen.

⁶⁾ Aus *Saturnia pyri* Schiff. gezogen.

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
92. <i>Hemimasicerca vicina</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
93. <i>Pexomyia rubrifrons</i> Perr.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
94. <i>Pexopsis aprica</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
95. <i>Prosopaea nigricans</i> Egg.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
96. „ <i>scutellaris</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
97. <i>Ptychomyia selecta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
98. <i>Erynnia nitida</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
99. <i>Frontina laeta</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
100. <i>Gaedia connexa</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
101. <i>Phorinia aurifrons</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
102. <i>Amphichaeta bicincta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
103. <i>Compsilura concinnata</i> Meig. ⁷⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
104. <i>Pales pavidata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
105. „ <i>pumicata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
106. <i>Tritochaeta pullata</i> Meig. ⁸⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
107. <i>Phorocera agilis</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
108. <i>Chaetogena assimilis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
109. „ <i>caesifrons</i> Macq.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
110. <i>Bothria pascuorum</i> Rnd.	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+
111. <i>Eggeria fasciata</i> Egg.	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—
112. <i>Salia obliquata</i> Fall.	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—
113. <i>Lecanipus leucomelas</i> Meig.	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+
114. <i>Meigenia incana</i> Fall.	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+
115. „ <i>majuscula</i> Rnd.	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—
116. <i>Meigenia mutabilis</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
117. <i>Viviania cinerea</i> Fall.	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+
118. <i>Tachina fallax</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
119. „ <i>f. v. ruficauda</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
120. „ <i>larvarum</i> L. ⁹⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
121. „ <i>rustica</i> Fall. ¹⁰⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
122. „ <i>r. v. rufiventris</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
123. <i>Tricholyga segregata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
124. <i>Stomatomyia acuminata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
125. „ <i>filipalpis</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
126. <i>Baumhaueria goniaeformis</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+

⁷⁾ Aus *Pieris brassicae* L. gezogen.⁸⁾ Aus *Phlyctaenodes sticticalis* L. gezogen.⁹⁾ Aus *Euproctis chrysorrhoea* L. gezogen.¹⁰⁾ Aus *Phlyctaenodes sticticalis* L. gezogen.

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppland	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
127. <i>Baumhaueria melanograptia</i> sp. nov.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
128. <i>Brachychaeta strigata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
129. <i>Histochoeta marmorata</i> Fbr.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
130. <i>Germaria ruficeps</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
131. <i>Gonia capitata</i> Deg.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
132. „ <i>cilipeda</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
133. „ <i>cinerascens</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
134. „ <i>cognata</i> Rnd.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
135. „ c. f. <i>bicincta mihi</i>	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
136. „ <i>divisa</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
137. „ <i>fasciata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
138. „ <i>ornata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
139. „ <i>flaviceps</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
140. <i>Cnephalia bucephala</i> Meig.	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+
141. „ <i>hebes</i> Fall.	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+
142. <i>Plagia elata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
143. „ <i>ruricola</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
144. <i>Przibramiella pontica</i> nov. spec.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
145. <i>Voria marginata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
146. „ <i>ruralis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
147. „ <i>trepida</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
148. <i>Anachaetopsis ocypterina</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
149. <i>Wagneria carbonaria</i> Pnz.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
150. „ <i>migrans</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
151. <i>Melizoneura albipennis</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
152. <i>Rhacodineura antiqua</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
153. <i>Hebia flavipes</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
154. <i>Bucentes cristatus</i> Fbr.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
155. „ <i>geniculatus</i> Deg.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
156. <i>Neaera atra</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
157. <i>Bigonochaeta setipennis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
158. <i>Actia crassicornis</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
159. „ <i>fissicornis</i> Strobl.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
160. „ <i>infantula</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
161. „ <i>pilipennis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
162. „ <i>silacea</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
163. „ <i>tibialis</i> R. D.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
164. „ <i>anomala</i> Zett.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
165. <i>Trichactia securricornis</i> Egg.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
166. <i>Myxactia foliacea</i> Pand.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
167. <i>Craspedotrix zonella</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
168. <i>Clausicella suturata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
169. <i>Discochaeta hyponomeutae</i> Rnd. ¹¹⁾	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
170. <i>Neaeropsis incurva</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
171. <i>Arrhinomyia cloacellae</i> Kram.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
172. „ <i>tragica</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
173. <i>Admontia podomyia</i> B. B.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
174. <i>Peteina erinaceus</i> Fbr.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
175. <i>Degeeria collaris</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
176. „ <i>luctuosa</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
177. <i>Vibrissina turrita</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
178. <i>Mintho compressa</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
179. „ <i>rufiventris</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
180. <i>Thelaira nigripes</i> Fbr.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
181. <i>Phyllomyia volvulus</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
182. <i>Macquartia buccalis</i> R. D.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
183. „ <i>chalconota</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
184. „ <i>dispar</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
185. „ <i>grisea</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
186. „ <i>maculifemur</i> Strb.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
187. „ <i>nitida</i> Zett.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
188. „ <i>nubilis</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
189. „ <i>pacifica</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
190. „ <i>pruthenica</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
191. <i>Ptilops chalybeata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
192. „ <i>nigrita</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
193. <i>Loewia brevifrons</i> Rnd.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+
194. „ <i>foeda</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
195. „ <i>setibarba</i> Egg.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
196. <i>Pelatachina tibialis</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
197. <i>Blepharomyia pagana</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
198. <i>Hyalurgus lucidus</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
199. <i>Steiniella callida</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
200. <i>Zophomyia temula</i> Scop.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
201. <i>Chrysocosmius auratus</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
202. <i>Rhinotachina modesta</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
203. <i>Sesiophaga glirina</i>	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
204. „ gl. f. <i>clausinervis</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+

¹¹⁾ Aus *Hyponomeuta malinellus* Zell. gezogen.

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂ ₁	♂ ₂	♀ ₁	♀ ₂
205. <i>Bithia spreta</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
206. <i>Aphria longirostris</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
207. <i>Leskia aurea</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+
208. <i>Myiobia flavipes</i> R. D.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
209. „ <i>fenestrata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
210. „ <i>festiva</i> R. D.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
211. <i>Solieria tibialis</i> v. Ros.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+
212. <i>Eriothrix appenina</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
213. „ <i>latifrons</i> Br.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
214. „ <i>rufomaculata</i> Deg.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+
215. <i>Chaetolya setigena</i> Rnd. ¹²⁾	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—
216. <i>Phoenicella hematodes</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
217. <i>Lophosia fasciata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+
218. <i>Ocypterula pusilla</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+
219. <i>Ocyptera auriceps</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+
220. „ <i>brassicaria</i> Fbr.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+
221. „ <i>brevicornis</i> Lw.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
222. „ <i>intermedia</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+
223. „ <i>interrupta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
224. „ <i>pilipes</i> Lw.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
225. „ <i>bicolor</i> Ol.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
226. <i>Paratrixa polonica</i> B. B.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
227. <i>Trixa oestroidea</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
228. <i>Phyto adolescens</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
229. „ <i>melanocephala</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
230. „ <i>simillis</i> Stein	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
231. <i>Melanophora roralis</i> L.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
232. <i>Plesina maculata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
233. <i>Halidaya aurea</i> Egg.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
234. <i>Stevenia atramentaria</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
235. „ <i>bertolinii</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
236. „ <i>bicincta</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
237. „ <i>femoralis</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
238. „ <i>lateralis</i> Macq.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
239. „ <i>pannonica</i> Villen.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
240. „ <i>subalbida</i> Villen.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
241. „ <i>subpellucida</i> Lw.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
242. „ <i>obscuripennis</i> Lw.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—

¹²⁾ Aus *Ematurga atomaria* L. gezogen.

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
243. <i>Rhinophora lepida</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
244. <i>Zeuxia cinerea</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
245. „ <i>nigripes</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
246. <i>Peyritschia erythraea</i> Egg.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
247. <i>Tapinomyia piliseta</i> B. B.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
248. <i>Sarcophaga carnaria</i> L.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
249. „ <i>vicina</i> Villen.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
250. „ <i>nemoralis</i> Kram.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
251. „ <i>teretirostris</i> Pand.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
252. <i>Robineauella scoparia</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
253. <i>Liosarcophaga protuberans</i> Pd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
254. <i>Ravinia haematodes</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
255. <i>Mehria frenata</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
256. „ <i>filia</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
257. <i>Arhopocnemis clathrata</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
258. „ <i>Thalhammeri</i> Bttch.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
259. „ <i>Schineri</i> Bezzi.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
260. <i>Villeneuveella agnata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
261. „ <i>aratrix</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
262. „ <i>discifera</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
263. „ <i>hirticrus</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
264. <i>Bellieria melanura</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
265. „ <i>ebrachiata</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
266. „ <i>falculata</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
267. „ <i>haemorrhoidalis</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
268. „ <i>mehadiensis</i> Boettch.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
269. „ <i>arcipes</i> Pand.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
270. <i>Helicophagella noverca</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
271. <i>Ctenodasyptigia Fertoni</i> Villen.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
272. <i>Dasyptigia schnabli</i> Villen.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
273. <i>Thyrsocnema striata</i> F.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
274. „ <i>albiceps</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
275. „ <i>Czernyi</i> Boettch.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
276. „ <i>maculata</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
277. „ <i>pseudoscoparia</i> Kram.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
278. „ <i>similis</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
279. <i>Pierretia haemorrhoea</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
280. „ <i>dissimilis</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
281. „ <i>offuscata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
282. <i>Tephromyia grisea</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
283. <i>Blaesoxipha gryloctona</i> Lw.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
284. <i>Agriella pandelléi</i> Villen.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
285. <i>Helicobosca muscaria</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
286. „ <i>musc. v. longinervis</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
287. <i>Brachycoma devia</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
288. <i>Wohlfahrtia magnifica</i> Schin.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
289. „ <i>meigenii</i> Schin.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
290. <i>Sarcophila latifrons</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
291. <i>Nyctia halterata</i> Pnz.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
292. <i>Morinia fimbriata</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
293. „ <i>nana</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
294. <i>Medoria anthracina</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
295. <i>Hoplisa tergestina</i> Schin.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
296. <i>Rhinomorinia cingulata</i> Zett.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
297. „ <i>sarcophagina</i> Schin.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
298. <i>Engyops pecchiolii</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
299. <i>Miltogramma aurifrons</i> Duf.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
300. „ <i>germari</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
301. „ <i>murinum</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
302. „ <i>punctatum</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
303. „ <i>rutilans</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
304. „ <i>taeniatum</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
305. „ <i>pilitarse</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
306. „ <i>testaceifrons</i> v. Ros.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
307. <i>Metopia campestris</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
308. „ <i>leucocephala</i> Rossi	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
309. <i>Metopodia pilicornis</i> Pand.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
310. <i>Hilarella hilarella</i> Zett.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
311. „ <i>dira</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
312. <i>Sphixapata conica</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
313. <i>Brachymera rugosa</i> Mik.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
314. <i>Pachyophthalmus pelopoei</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
315. „ <i>signatus</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
316. <i>Macronychia agrestis</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
317. „ <i>agr. v. fulviptera</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
318. „ <i>griseola</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
319. „ <i>polyodon</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
320. <i>Morphomyia tachinoides</i> Fall.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+
321. „ <i>caliendrata</i> Rnd.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+
322. <i>Billaea irrorata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppland	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
323. <i>Billaea marmorata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
324. „ <i>microcera</i> Rnd. ¹³⁾	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
325. „ <i>subrotundata</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
326. „ <i>pectinata</i> Meig. ¹⁴⁾	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
327. „ <i>triangulifera</i> Zett.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
328. <i>Estheria tessellata</i> Egg.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
329. <i>Myiostoma microcerum</i> R. D.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
330. <i>Dexiomorpha picta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
331. „ <i>petiolata</i> Bonsd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
332. <i>Ptilozeuxia brevicornis</i> Egg.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
333. „ <i>Borcei</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
334. <i>Microphthalma disjuncta</i> Wied.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
335. <i>Dexiosoma caninum</i> Fbr. ¹⁵⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
336. <i>Dexia rustica</i> Fbr. ¹⁶⁾	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
337. „ <i>vacua</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
338. <i>Prosema siberita</i> St. Farg. Serv.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
339. <i>Dinera grisescens</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
340. <i>Myiocera carinifrons</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
341. „ <i>ferina</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
342. <i>Weberia curvicauda</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
343. „ <i>funesta</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
344. „ <i>incrassata</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
345. „ <i>thoracica</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
346. <i>Besseria bicolor</i> Perr.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
347. „ <i>melanura</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
348. <i>Phania vittata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
349. <i>Leucostoma anale</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
350. „ <i>simplex</i> Fall.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
351. <i>Dionaea aurifrons</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
352. „ <i>forcipata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
353. „ <i>pauciseta</i> Rnd.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
354. „ <i>setifacies</i> Rnd.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
355. <i>Clairvillia biguttata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
356. <i>Brullaea ocypterina</i> Schin.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—

¹³⁾ Aus Engerlingen von *Potosia aeruginosa* Drury gezogen.¹⁴⁾ Aus *Amphimallus solstitialis* L. und *Cetonia aurata* L. gezogen.¹⁵⁾ Aus *Melolontha melolontha* L. gezogen.¹⁶⁾ Aus *Melolontha melolontha* L. und *Amphimallus solstitialis* L. gezogen.

Der Name der Arten	Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂	♀
357. <i>Syntomogaster exigua</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
358. <i>Tamiclea globula</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
359. <i>Gymnosoma rotundatum</i> L.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
360. „ <i>nitens</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
361. <i>Cystogaster globosa</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
362. <i>Xysta cana</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
363. „ <i>f. incana</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
364. „ <i>grandis</i> Egg.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
365. „ <i>holosericea</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
366. <i>Clytiomyia continua</i> Pnz.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
367. „ <i>helluo</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
368. „ <i>pellucens</i> Fall.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
369. <i>Subclytia rotundiventris</i> Fall.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
370. <i>Phasia crassipennis</i> Fbr.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
371. <i>Helomyia lateralis</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
372. <i>Alophora hemiptera</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
373. „ <i>obesa</i> Fbr.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
374. „ <i>ob. v. fascipennis</i> Girschn.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
375. „ „ <i>v. umbripennis</i> Girsch.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
376. „ „ <i>v. nebulosa</i> Girschn.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
377. „ <i>nigripalpis</i> mihi.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—
378. „ <i>pusilla</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
379. „ <i>subcoleoptrata</i> L.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
380. <i>Stomatorrhina lunata</i> Fbr.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+
381. <i>Pollenia atramentaria</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
382. „ <i>rudis</i> Fbr.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
383. „ <i>varia</i> Meig.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
384. „ <i>vespillo</i> Fbr.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+
385. <i>Phormia regina</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
386. <i>Protocalliphora sordida</i> Zett.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
387. <i>Lucilia caesar</i> L.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
388. „ <i>flavipennis</i> Kram.	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
389. „ <i>longelobata</i> Pand.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
390. „ <i>pilosiventris</i> Kram.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
391. „ <i>sericata</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
392. „ <i>silvarum</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
393. „ <i>bufonivora</i> Mon.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
394. <i>Chrysomyia albiceps</i> Wied.	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—
395. <i>Calliphora vomitoria</i> L.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
396. „ <i>erythrocephala</i> Meig.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+



Fig. 1 zeigt eine Melone, die mit Raupen von *Phlyctænodes sticticalis* L. bedeckt ist (r).



Fig. 2. Man sieht in dem Zuchtglas die Nymphen (p) und die Schmetterlinge (t) von *Phlyctænodes sticticalis* L.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Der Name der Arten		Zentral- europäisch	Steppisch	Mediterranisch	Septentrionale	Sehr gemein	Gemein	Selten	Sehr selten	♂♂	♀♀
397.	„ <i>germanorum</i> Villen.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+
398.	<i>Onesia biseta</i> Villen.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
399.	„ <i>gentilis</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
400.	„ <i>sepulchralis</i> Meig.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
401.	„ <i>macrophallus</i> Muell.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
402.	<i>Cynomyia mortuorum</i> L.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
403.	<i>Acrophaga stylifera</i> Pok.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—

II. Ökologischer Teil

Da die Raupenfliegen die den Sonnenstrahlen ausgesetzten Stellen lieben, erscheinen sie in den ersten schönen Tagen des Frühjahrs. Einerseits die spärliche Vegetation im März aufsuchend, wie z. B. *Anemone hepatica*, *Tussilago farfara*, *Petasites officinalis*, andererseits bevorzugen sie trockene Blätter des vergangenen Jahres, die an den Ufern der Bäche und in der Sonne liegen; z. B. die Gattungen *Gonia* Meig. und *Servillia* R. D. Ich besitze in meiner Sammlung zahlreiche Arten dieser beiden Gattungen, die ich in der Nähe einer Quelle an sehr abgelegenen und einsamen Stellen in den ausgedehnten Wäldern des Jassyer Kreises gesammelt habe. Andere Raupenfliegen wie *Gymnochaeta viridis* Fall., *Bigonochaeta setipennis* Fall. findet man im Frühjahr auf Baumstämmen. *Eggeria fasciata* Egg., *Peltieria ruficeps* Macq., *Bothria pascuorum* Rnd. kann man zur selben Zeit auf dem gerade hervorsprossenden Gras sammeln. Die Mehrzahl der Raupenfliegen sammelte ich im Sommer auf den Blüten der Umbelliferen, besonders auf *Laserpitium*, *Daucus carota* und *Heracleum*. Gleichfalls findet man sie auf Labiaten und Compositen. Die Sammlung im Frühjahr stellt sich schwieriger, da die Raupenfliegen zwischen dem Grase, das kaum zu wachsen begonnen hat, verschwinden; hingegen aber ist die Sammlung im Sommer desto ausgiebiger, da sich die Raupenfliegen auf den Doldengewächsen geradezu in Haufen finden. So fand ich bei Scoreni im Kreise Kischinew im August des Jahres 1927 *Linnaemyia frater* Rnd. und beim Schitul (Klausen) Durău (840 m) im Jahre 1932 um dieselbe Jahreszeit *Ceromasia rutila* Meig. in zehntausenden von Exemplaren. Viele

Raupenfliegen wurden auf den Blättern der Bäume, die den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, gesammelt; im Waldesdickicht fing ich eine einzige Art: *Cuphocera ruficornis* Macq. Ebenfalls im Sommer sammelte ich auf *Thymus serpyllum* folgende Arten: *Eurythia caesia* Fall., *Ernestia vagans* Meig. und *Dexia rustica* Fbr.; die Gattung *Voria* R. D. und *Plagia* Meig., die im Grase wimmeln, fing ich, indem ich mit dem Netz durch das Gras streifte (wie beim Mähen). Auf Nadelholzstämmen fing ich in einer Lage von 1000 m über dem Meeresspiegel viele Exemplare von *Prosenia siberita* St. Farg. und *Morphomyia caliendrata* Fall. In 2000 m Höhe fand ich auf *Pinus pumilio* *Admontia podomyia* B+B und *Macquartia dispar* Fll. *Dexiosoma caninum* Fbr. fand ich ausschließlich auf den Blättern von *Petasites*. Die Sarcophaginen und Calliphorinen ziehen sandige, kahle und der Sonne ausgesetzte Stellen vor. So wurde der Großteil der Miltoigramminen, die ich in der *Muntenia* sammelte, auf sandigen Stellen angetroffen. Die Gattungen *Sarcophaga* Meig., *Calliphora* R. D. sowie auch *Cynomyia* R. D. wurden an kahlen Stellen oder auf trockenen, der Sonne ausgesetzten Zweigen gefunden. Die Raupenfliegen sind also im allgemeinen eng an eine üppige Vegetation in der Nähe der Quellen gebunden und finden sich sehr selten an trockenen Orten. Das steht sicher im Zusammenhang mit der Art ihrer Entwicklung (schmarotzend oder saprophag) sowie auch mit der Beschaffenheit der Nahrung der Erwachsenen, denen die Blumen den Nektar liefern. Fast alle Raupenfliegen erscheinen nur an sonnigen Tagen und können nur im Sonnenschein gesammelt werden. Sehr wenige — *Paralophora pusilla* Meig. und *Xysta grandis* Schin. — wurden bei regnerischem Wetter gefangen. Sehr viele Raupenfliegen fand ich stark verbreitet in den über 100 Orten, wo ich sammelte; andere wieder leben auf sehr eng begrenztem Raum. Dies steht sicher im Zusammenhang mit ihrer anpassungsfähigen Bildhaftigkeit beim Aussuchen der Wirte. Natürlich fand ich die polyphagen *Eutachina larvarum* L., *Phryxe vulgaris* Fall., *Compsilura concinnata* Meig., *Ceromasia nigripes* Fall. fast an allen Orten, sowie auch die saprophagen Gattungen *Sarcophaga* Meig., *Calliphora* R. D. und *Lucilia* R. D. Im Gegensatz hierzu sind die monophagen wie *Diplostichus* B. B. und andere sehr selten, und ihre Verbreitung steht in engem Zusammenhang ihrer jeweiligen Wirte.

III. Biologischer Teil

Zur gleichen Zeit mit den Ausflügen ins Freie, sammelte ich auch eine große Zahl von Raupen, die massenweise auftraten. Ich züchtete sie und erhielt spezifische Raupenfliegen, wie aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen ist:

Gezüchtete Schmetterlingsraupen	Erhaltene Raupenfliegen
1. <i>Lymantria dispar</i> L.	<i>Carcelia lucorum</i> Meig.
2. <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	<i>Eutachina larvarum</i> L.
3. <i>Thaumetopoea processionea</i> L.	<i>Exorista libatrix</i> Panz.
4. <i>Pieris brassicae</i> L.	<i>Compsilura concinnata</i> Meig.
5. <i>Hyponomeuta malinellus</i> Zell.	<i>Discochaeta hyponomeutae</i> Rnd.
6. <i>Phlyctaenodes sticticalis</i> L.	1. <i>Nemorilla floralis</i> Fall. 2. <i>Tritochaeta pullata</i> Meig. 3. <i>Tachina rustica</i> Fall.

Das erste Auftreten in Rumänien, welches ich beobachtete, war das des großen Schwammspinners — *Lymantria dispar* L. in den Baumgärten von Ungheni im Kreise Jassy im Jahre 1925. Indem ich eine größere Zahl dieser Raupen züchtete, erhielt ich eine spezifische Raupenfliege, *Carcelia lucorum* Meig., die beim großen Schwammspinner in einem Verhältnis von 45 vom Hundert schmarotzte. Dieses Verhältnis stieg fast auf 100 zu Hundert, denn als ich im Jahre 1928 einen Ausflug nach Ungheni machte, konnte ich nur noch einige Raupen des großen Schwammspinners finden. Im Jahre 1926 wurden mehrere Eichenwälder des Kreises Botoşani von einer beträchtlichen Anzahl von Raupen des Goldafters — *Euproctis chrysorrhoea* L. — befallen. Indem ich eine große Zahl dieser Raupen züchtete, erhielt ich als spezifische Raupenfliege *Eutachina larvarum* L. — In den Jahren 1925, 1926 und 1927 wurden die Apfelgärten aus der Umgebung Jassys von der Raupe der Apfelbaumgespinstmotte *Hyponomeuta malinellus* Zell. befallen. Eine größere Anzahl dieser Raupen züchtend, erhielt ich als spezifische Raupenfliege *Discochaeta hyponomeutae* Rnd. — Im Jahre 1929 wurden sämtliche Frühjahrsbestellungen (Tafel 22 Fig. 1), hauptsächlich aber jene des Maises durch eine Invasion der Raupen des Wiesenzünslers *Phlyctaenodes sticticalis* L. (Tafel 22 Fig. 2) vernichtet. Indem ich diese Raupen, die aus verschiedenen Teilen des Landes stammten, züchtete,

erhielt ich konstant folgende Raupenfliegen: 1. *Nemorilla floralis* Fall., 2. *Tritochaeta pullata* Meig., 3. *Tachina rustica* Fall. Von diesen schmarotzte *Tritochaeta pullata* Meig. beim Wiesenzünsler in einem Verhältnis von 32 % (Fig. A). In den folgenden Jahren wuchs das Verhältnis noch bedeutend, und die russische Raupe verschwand

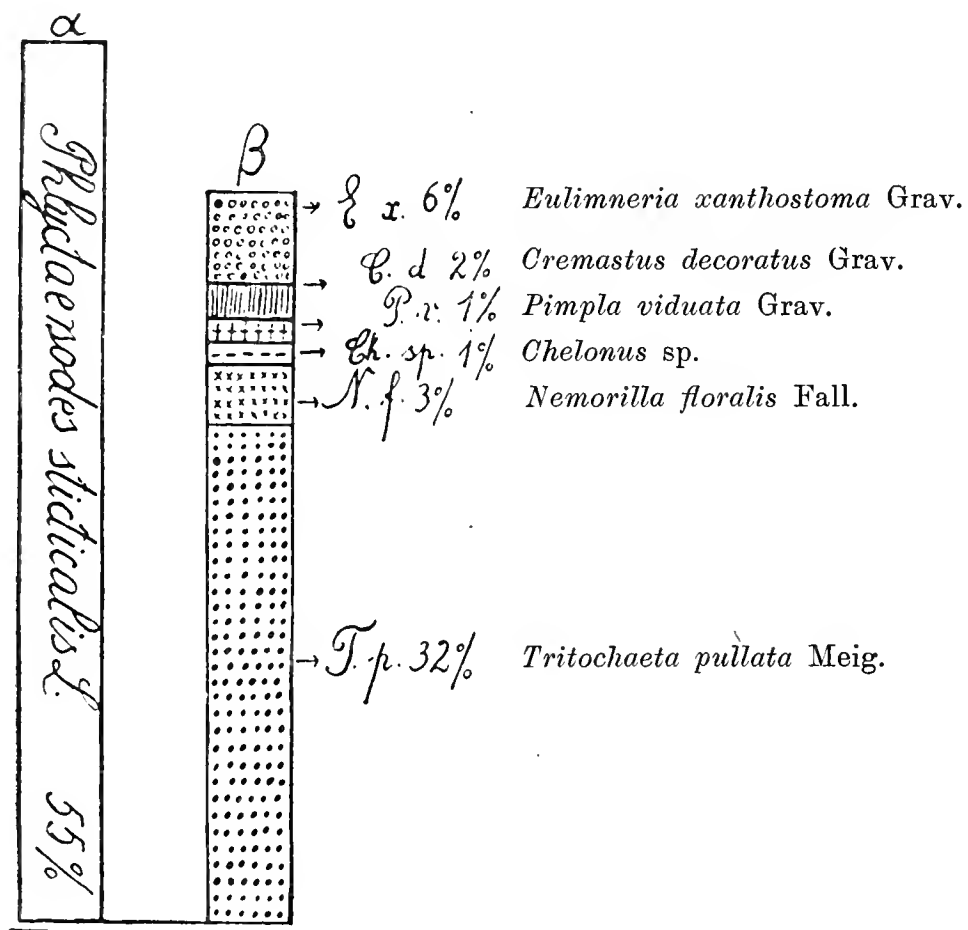


Fig. A. Diagramm, parasitären Einfluß auf die Raupen der *Phlyctaenodes sticticalis* L. zu Bârzeşti, Bezirk Vaslui, im Jahre 1929 darstellend. Die Reihe α stellt die Zahl der lebendig erhaltenen Schmetterlinge dar. Die Reihe β gibt den Prozentsatz der durch verschiedene Parasiten vernichteten Raupen.

fast vollständig. Ich hatte also Gelegenheit, in Rumänien die Infektion dieser Raupen durch die Raupenfliegen zu verfolgen, woraus ich den Schluß zog, daß die beste Methode zur Vernichtung dieser Raupen der natürliche Kampf mit Parasiten ist, d. h. mit Raupenfliegen.

IV. Zoogeographischer Teil

Unsere Untersuchungen wurden ausgeführt in den großen Waldbeständen der nördlichen Moldau und des nördlichen Bessarabiens, wo wir eine sehr reiche tachinidologische Fauna antrafen. Im Gegensatz hierzu steht der Süden der Moldau und Bessarabiens, wo eine ausgedehnte Steppe beginnt und wo infolge der Trockenheit, des Mangels an Teichen sowie einer üppigen Vegetation die tachinidologische Fauna fast vollständig fehlt. In den Ebenen der Muntenia hingegen, wo ausgedehnte Wälder und eine reiche Vegetation vorhanden sind, erscheint die tachinidologische Fauna von neuem unter sehr verschiedenen Formen, so wie wir sie im Norden der Moldau und Bessarabiens angetroffen haben. In der Dobrudscha zeigt die Fauna der Tachiniden nichts Besonderes, da sie die normale Fortsetzung derjenigen aus den Steppen des südlichen Bessarabiens ist. In den Ostkarpathen findet man sowohl in der Zone der Nadelhölzer als auch in der alpinen Zone dieselbe tachinidologische Fauna der Ebenen; sehr wenig nördliche Arten, ja sogar mittelländische Arten findet man, wie z. B. *Loewia brevifrons* Rnd.

Unser Land befindet sich an der Grenze Mitteleuropas, der russischen Steppen und des Mittelmeergebietes, daher die große Verschiedenheit der faunistischen Elemente. Unsere Sammlungen haben bewiesen, daß die rumänische tachinidologische Fauna sehr reich ist, und es ist interessant, vom zoogeographischen Standpunkt aus festzustellen, daß die nördlichen Arten fast vollständig fehlen; hingegen sind die meridionalen Arten, wie *Peletieria ruficeps* Macq., *Mintho praeceps* Scop., *Phyto adolescens* Rnd., *Morphomyia caliendrata* Rnd., *Stomatorrhina lunata* Fbr., *Chrysomyia albiceps* Wiedem., *Chaetolya setigena* Rnd., *Loewia brevifrons* Rnd., sehr häufig. Die ponto-kaspischen Arten *Viviania cinerea* Fall., *Cnephalia bucephala* Meig., *Cnephalia hebes* Fall. sind sehr gering an Zahl; hingegen ist beinahe die Gesamtzahl der in Rumänien anzutreffenden Arten der Tachiniden typisch mitteleuropäisch. Zusammenfassend kann man sagen, daß die hervorstechendsten Merkmale der rumänischen tachinidologischen Fauna folgende sind:

1. Die bemerkenswerte Einheitlichkeit betreffs der horizontalen wie auch der vertikalen Verbreitung der Arten. Die Tendenz zur Lokalisierung fehlt.

2. Das Fehlen von endemischen Formen (außer den für Rumänien neu beschriebenen Arten von 1927 bis 1937).

3. Die Verschiedenheit der sie zusammensetzenden faunistischen Arten (paläarktische, zentraleuropäische + meridionale + Steppenarten). Die einheitliche Verbreitung der Tachiniden ergibt sich einerseits durch das Fehlen natürlicher Hindernisse, welche sich ihrer Zerstreuung in den Weg stellen könnten, andernteils durch die Einheitlichkeit der parasitierten Fauna und der Flora, welche den Erwachsenen den Nektar liefert. So verbreitete sich im Jahre 1929 der Wiesenzünsler (*Phlyctaenodes sticticalis* L.) über ganz Rumänien, und gleichzeitig mit dieser Invasion fanden sich spezifische Tachiniden, welche diese Raupe parasitierten und zwar: 1. *Nemorilla floralis* Fall., 2. *Tritochaeta pullata* Meig. und 3. *Tachina rustica* Fall. Der einzige Faktor, welcher eine gewisse Auswahl ausüben könnte, wäre die Temperatur; diese wechselt aber fast unmerklich von einer Region zur andern, so daß die Tachiniden sich allmählich den neuen Bedingungen anpassen können.

Zusammenfassung

1. Die tachinidologische Fauna Rumäniens ist sehr reich; bis heute habe ich über 400 Arten bestimmt. Gleich zu Beginn des Frühjahrs erscheinen sie in Massen, wie z. B. *Servillia* R. D. und *Gonia* Meig., andere wieder vereinzelt, wie *Eggeria* Schin., *Bigonochaeta* Rnd. und *Bothria* Rnd. Im Sommer offenbart sich diese Fauna mit einem verschwenderischen Formenreichtum und kann bis im Spätherbst gesammelt werden.

2. Die Frühjahrsarten wimmeln im Grase nach Art der Gattung *Voria* R. D. So fing ich z. B. *Peletieria ruficeps* Macq. und *Bothria pascuorum* Rnd. sogar an bewölkten und regnerischen Tagen. Zur Sommerszeit finden sich die Tachiniden in großer Zahl auf Doldengewächsen, Lippenblütlern und Compositen.

3. Die Tachiniden lieben nur die der Sonne ausgesetzten Stellen, wo sie gesammelt werden können, sei es auf Blüten, Blättern der Bäume oder kahlen und sandigen Stellen.

4. Die Tachiniden schmarotzen mit Vorliebe bei Larven der Lepidopteren, Coleopteren und anderen erwachsenen Insekten. So sind in Rumänien charakteristisch für *Lymantria dispar* L. — *Carcelia*

lucorum Meig, für *Phlyctaenodes sticticalis* L. — *Tritochaeta pullata* Meig. und für *Melolontha melolontha* L. — *Dexia rustica* Fbr. und *Dexiosoma caninum* Fbr.

5. Gegen die schädlichen Insekten in der Landwirtschaft bilden die Tachiniden ein sehr wichtiges natürliches Bekämpfungsmittel.

6. Bedingt durch die geographische Lage Rumäniens, bilden unsere Tachiniden ein Gemisch von paläarktischen, mitteleuropäischen, südlichen und Steppenarten. Die mitteleuropäischen Arten bilden beinahe die Gesamtheit, dann folgen zahlenmäßig die südlichen: *Peleteria ruficeps* Macq., *Phyto adolescens* Rnd., *Morphomyia caliendrata* Rnd., *Chrysomyia albiceps* Wied., *Chaetolya setigena* Rnd., *Loewia brevifrons* Rnd. etc., und schließlich folgen die Steppenarten *Viviania cinerea* Fall., *Cnephalia bucephala* Meig. und *Cnephalia hebes* Fall.

Es ist vom zoogeographischen Standpunkt aus bemerkenswert, daß die südlichen Arten sehr zahlreich sind im Gegensatz zu den nördlichen, die beinahe vollständig fehlen.

Das Kőszeger Gebirge (Westungarn) als Treffpunkt mediterraner, alpiner, karpathischer und pontopannonischer Elemente

Von Dr. J. v. Szent-Ivány, Budapest,
Zoologische Abteilung
des Ungarischen Landesmuseums für Naturwissenschaften

Das Kőszeger Gebirge liegt westlich der Stadt Kőszeg (Güns), an der ungarisch-deutschen Grenze. Es besteht hauptsächlich aus metamorphem Gestein, doch finden wir hier und dort auch in kleineren Mengen Kalkstein. Der höchste Berg des Gebirges ist der Irottkő (Geschriebener Stein), ein Berg von 883 m Höhe über dem Meeresspiegel.

Die floristische und faunistische Erforschung des Gebietes begann schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Der erste Forscher in dieser Gegend war Alfons Freh, welcher in erster Linie Pflanzen, nebenbei aber auch Tiere sammelte. In seiner Arbeit, welche im Jahre 1878 erschien (1), finden wir mehrere bemerkenswerte entomofaunistische Angaben. Die Belegstücke für diese Angaben sind heute noch in mehr oder weniger gutem Zustande im Benediktiner-Gymnasium von Kőszeg zu sehen.

Erst nach einer Pause von mehr als einem halben Jahrhundert wurde die faunistische Erforschung dieser Gegend fortgesetzt. Ende Mai 1936 führte das Zoologisch-Systematische Institut der Budapester Petrus-Pázmány-Universität, unter der Leitung von Professor Dr. E. Dudich, einen Sammelausflug in das Kőszeger Gebirge durch. Diese Sammelexpedition wurde im September desselben und im Mai des nächsten Jahres wiederholt und bestand aus 6-8 Mitgliedern, welche die Aufsammlungen der verschiedenen Tiergruppen unter sich verteilten. An den beiden ersten Sammelausflügen habe ich selbst teilgenommen. Außer diesen Expeditionen suchten auch noch andere Entomologen, namentlich von der Zoologischen Abteilung des Ungarischen Landesmuseums für Naturwissenschaften und von der Universität, die Umgebung von Kőszeg auf, und so ist eine ganze Menge von

bemerkenswerten Angaben ans Licht gekommen. U. a. sammelte auch Musealdirektor Gy. Végh einige Hundert Coleopteren und Lepidopteren. Seine Sammlung ist im Kőszeger Museum aufbewahrt. Die Stadt Kőszeg erleichterte durch ihre Gastfreundschaft die Arbeit der Forscher, und der hervorragende Kenner der Kőszeger Gegend, Dr. A. Visnya, Direktor des Museums der Stadt Kőszeg, begleitete uns meistens auf unseren Sammelwegen.

Auf Grund dieser Erforschungen erschienen die Arbeiten von Kaszab, Móczár, Szent-Ivány, Székessy und Visnya. Z. Kaszab und V. Székessy schrieben über die Coleopteren (2, 8), L. Móczár über die Hymenopteren (4), A. Visnya über die Hydrocorizen (9) und ich selbst über die Macrolepidopteren (6) der Umgebung von Kőszeg. Die Thysanopteren dieser Gegend bearbeitete Gy. Fábián. Seine diesbezügliche Publikation ist im Drucke.

Die Zahl der nachgewiesenen Coleopteren betrug im Frühjahr 1937 nach der Arbeit von Kaszab 1389 Arten, die Zahl der Hymenopteren im Frühjahr 1938 549 Arten (s. Móczár, op. cit.), der Wasserrwanzen zu derselben Zeit (s. Visnya, op. cit.) 27 und die der Macrolepidopteren im September 1937 434 Arten (s. Szent-Ivány, op. cit.). Seitdem hat sich die Anzahl der Arten dieser Gruppen — besonders der Coleopteren und Lepidopteren — bedeutend erhöht.

Das Kőszeger Gebirge zeigt ein buntes floristisches Bild. Es gibt nur wenig Gegenden in ganz Europa, wo man so viel gemischten Wald finden kann wie in der Umgebung von Kőszeg. Pappeln, Eichen, Birken, Buchen, Erlen, Fichten, Tannen und Lärchen wechseln miteinander in ganz unmittelbarer Nähe ab. *Vaccinium* und *Calluna* finden wir schon in einer Höhe von 550 bis 650 m, und auf den südlichen Abhängen des Gebirges liegen auf ausgedehnten Flächen urwüchsige Kastanienwälder. Es ist eine Gegend, in der sich die verschiedensten Florenelemente treffen, ein kleines Stück richtiges Mitteleuropa, wo sich von Osten her die Einwirkungen des kontinentalen, von Süden die des mediterranen und von Westen die des atlantischen Klimas geltend machen. Und diese physio-geographischen Wirkungen verleihen auch der Insektenfauna dieses Gebietes ihr charakteristisches Gepräge.

Für die Insektenfauna des Kőszeger Gebirges ist das Vorkommen von mediterranen, alpinen und karpatischen Elementen sehr charakteristisch. Dazu kommen noch einige Arten, deren Verbreitung

vom Gebiete des Schwarzen Meeres westwärts bis nach Ungarn bzw. bis zum Wiener Becken reicht und welche evtl. in Asien noch weit nach Osten oder Südosten zu verbreitet sind, also Tiere, welche zur Gruppe der sog. pontischen Arten gehören. Da sie nun außer für die Umgebung des Schwarzen Meeres auch für die zoogeographische Provinz Pannonicum sehr charakteristisch sind, will ich sie als pontopannonische Elemente bezeichnen.

Schöne Beispiele für die mediterrane Fauna sehen wir unter den Coleopteren. Es sollen hier unter anderem nur die Arten *Hoplia farinosa* L. (Scarabaeidae), *Elater 4-signatus* Gyll. (Elateridae), *Laena viennensis* Sturm. (Tenebrionidae), *Macrotoma scutellaris* Germ., *Dorcatypus tristis* F., *Deroplia genei* Arag. (Cerambycidae), *Exosoma lusitanica* L. (Chrysomelidae), *Brachysomus subnudus* Seidl., *Cotaster uncipes* Boh., *Cleonus excoriatus* Gyll., *Balaninus elephas* Gyll. und *Rhynchites coeruleocephalus* Schall. (Curculionidae) erwähnt werden. Von den mediterranen und pontomediterranen Hymenopteren-Arten zählt L. Móczár (4) *Camponotus vagus* Scop. (Formicidae), *Sceliphron destillatorium* Ill., *Cerceris rubida* Jur., *Gorytes latifrons* Spin., *G. coarctatus* Spin. (Sphegidae), *Odynerus nugdunensis* Sauss. (Vespidae), *Polistes foederata* Kohl. (Vespidae), *Megachile melanopyga* Costa, *Ceratina cucurbitina* Rossi, *Eriades appendiculatus* Mor. (Apidae) auf. Von diesen sind die typischsten Vertreter der mediterranen Fauna *Camponotus vagus*, *Ceratina cucurbitina* und *Eriades appendiculatus*. Bemerkenswert ist auch das hiesige Vorkommen der westmediterranen Art *Philanthus venustus* Rossi (Hymenoptera, Sphegidae). Auch in der Reihe der Wasserwanzen wurde eine mediterrane Art, und zwar die Velide *Velia rivulorum* F. festgestellt, die von A. Visnya im Kőszeger Gebirge gesammelt wurde (9).

Von den im Kőszeger Gebirge gefundenen Macrolepidopteren sind mehr oder weniger mediterraner bzw. pontomediterraner Herkunft die Arten *Satyrus actaea* var. *cordula* F., *Sat. arethusa* Esp. und *alcyone* Schiff., *Ocneria rubea* (Schiff.) F. und *Pachynemias hippocastanaria* Hb. Das Kőszeger Gebirge ist der nördlichste bisher bekannte Fundort von *Satyrus actaea* var. *cordula*.

Arten, deren Verbreitung auf die Alpen bzw. Ostalpen und das Kőszeger Gebirge beschränkt ist, finden wir in größerer Anzahl unter den Coleopteren. Solche sind u. a. *Carabus irregularis* subsp. *cephalotes* Sulz., *Hydraena polita* Germ., *Byrrhus gigas* F., *Selatosomus*

rugosus Germ., *Helops convexus* Küst., *Otyorrhynchus gemmatus* Scop. und *Rhynomias austriacus* Rtt. L. Móczár erwähnt auch eine Hymenopteren-Art ähnlicher Herkunft. Dies ist *Psithyrus meridionalis* Rich. (Fam. *Apidae*). Kőszeg ist der östlichste Punkt der Verbreitung dieser Arten. Sie treffen hier mit karpathischen Elementen zusammen, welche außer in den Karpathen meist nur in einigen Gegenden der Ostalpen vorkommen. Es sind dies die Coleopteren *Cephennium carpathicum* Rtt. (*Scydmenidae*), *Cantharis sudetica* Letzn. (*Cantharidae*) (diese Art kommt auch noch in den Sudeten vor), *Cis fissicollis* Mell. (*Cisidae*) und *Hypera palumbaria* Germ. (*Curculionidae*).

Hier will ich noch erwähnen, daß auch einige boreoalpine Arten im Kőszeger Gebirge gesammelt wurden. So sammelte Gy. Végh die von manchen Autoren als boreoalpin betrachtete Geometride *Cidaria caesiata* Schiff., L. Móczár *Odynerus pictus* Curt. (*Hymen. Vespidae*), V. Székessy *Amara erratica* Dft. (*Coleopt. Carabidae*). Außer diesen fand V. Székessy (8) in der Liste von Freh (1) folgende boreoalpine Coleopteren: *Agabus solieri*, *Otyorrhynchus dubius* Ström.

Arten pontischer Herkunft werden im Kőszeger Gebirge nur in geringer Zahl nachgewiesen. So sammelte Freh *Marumba quercus* Schiff. (*Sphingidae*), Z. Kaszab *Rhyacia fugax* Tr. (*Noctuidae*), Gy. Végh *Heliothis cardui* Esp. (*Noctuidae*), J. Pável *Acidalia flaccidaria* Z. (*Geometridae*) und Verfasser *Chamaesphecia stelidiformis* Frr. (*Aegeriidae*) und *Minucia lunaris* Schiff. (*Noctuidae*).

Mit den bisher festgestellten 1389 Käfer-, 549 Hymenopteren- und 434 Macrolepidopteren-Arten ist die Fauna des Kőszeger Gebirges noch weitaus nicht erschöpft. Die so verschiedenen floristischen Verhältnisse bedingen z. B. eine Großschmetterlingsfauna von mindestens 850 Arten.

Das Karpathische Becken wurde in den letzten Jahren von mehreren ungarischen Autoren (3, 5, 7) in 3-6 zoogeographische Provinzen aufgeteilt. Diese Provinzen entsprechen mehr oder weniger der früher aufgestellten geobotanischen Aufteilung. L. Soós spricht von einem Pannonicum, einem Carpathicum und einem Illyricum. Zu diesen habe ich auf Grund der Verbreitung der Macrolepidopteren noch die Provinzen Moesicum (Banat) und Noricum (Westungarn) hinzugefügt. Die letzte Provinz ist auf das Vorkommen mehrerer alpiner Insektenarten in diesem Gebiet begründet. Zu ihr gehört auf Grund der hier vorkommenden alpinen bzw. ostalpinen Coleopteren-Arten

auch das Kőszeger Gebirge. Es stellt tiergeographisch mehr oder weniger einen Ausläufer der Alpen dar, doch ist daneben auch die Wirkung der Karpathen und des ziemlich gut charakterisierbaren Pannonicums zu bemerken. Außerdem finden wir auf den südlichen Abhängen des Gebirges eine größere Anzahl von Vertretern des Mediterraneums.

Das Kőszeger Gebirge ist ein wahrer Treffpunkt von verschiedenartigsten Faunenelementen, doch ist die Anzahl der alpinen und mediterranen Arten größer als die der pontopannonischen und karpathischen, es ist also ein Gebiet mit mehr südwestlichem Charakter.

Literatur

1. Freh, A.: „A kőszegi kat. kisgymnasium terménytári gyűjteményei.“ (Programmabhandlung.) In: Értesítvény a Kőszegi Kat. Kisgymnasiumról, 1877-78, p. 11-23.
2. Kaszab, Dr. Z.: „A kőszegi hegység bogárfaunájának alapvetése. — Grundlagen zur Kenntnis der Käferfauna des Kőszeger Gebirges.“ (Auszug.) (Vasi Szemle IV. 1937, a Kőszegi Múzeum Közleményei 1. sorozat, 2. szám., p. 161-185.)
3. — — „Történelmi Magyarország Tenebrionidái. — Die Tenebrioniden des Historischen Ungarns.“ (Deutsches Résumé.) (Ann. Mus. Nat. Hung. Vol. XXXI, 1937-38, Pars Zoologica, p. 16-107.)
4. Móczár, Dr. L.: „Adatok a Kőszegi-hegység hártványasszárnyu faunájához — Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna des Kőszeger Gebirges.“ (Auszug.) (Vasi Szemle Vol. V., A Kőszegi Múzeum Közleményei I. sorozat, 5. szám., p. 72-86.)
5. Soós, Dr. L.: „Magyarország állatföldrajzi felosztása.“ (Mit englischem Résumé.) (Allatt. Közl. 31. 1934. p. 1-22.)
6. Szent-Ivány, Dr. J. von: „Kőszeg vidékének lepke-faunája I. — The butterflies of the Environs of Kőszeg.“ (Auszug.) (Vasi Szemle Vol. IV., 1937. A Kőszegi Múzeum Közleményei, p. 365-380.)
7. — — „Sketch of the zoogeographical division of the basin of the Carpathians regarding the distribution of the Macrolepidoptera.“ (Ann. Mus. Nat. Hung. Vol. XXXI, 1937-38, p. 129-136.)
8. Székessy, Dr. V.: „Érdekes bogárlelet az Irottkőről. — Ein interessanter Käferfund vom Irottkő.“ (Auszug.) (Vasi Szemle Vol. IV. 1937. p. 349-353.)
9. Visnya, Dr. A.: „Vízpoloskák Kőszeg vidékéről. — Les hémiptères aquatiques et semi-aquatiques des environs de Kőszeg.“ (Résumé.) (Vasi Szemle Vol. V., A Kőszegi Múzeum Közleményei, 1. sorozat, 6. szám., p. 169-175.)

Experience with a raised coral reef as hunting
ground for butterflies in Mindanao,
Philippines

By Leopoldo B. Uichanco, Sc. D.

Professor of Entomology and Head, Department of Entomology,
College of Agriculture, University of Philippines

With one plate

In the course of an entomological study and collecting trip in Mindanao, the writer chanced upon a place, on April 22, 1938, which was unusually attractive to butterflies. It was a short stretch on the road that connects the town of Cotabato with that of Upi, between kilometers 23 and 26. Here the road (Taf. 1) cuts through coralline limestone of probably late Pleistocene or early Recent age, where marine molluscan shells can be recovered here and there in as perfect a condition as when they were imbedded before this land mass was raised from the sea to its present position of about 300 meters above sea level. As a result of a few hours' collecting, there was secured a good number of specimens belonging to 23 species in 17 genera and 5 families, as follows. These are treated in greater detail further on.

Families	Genera	Species
<i>Nymphalidae</i>	5	5
<i>Satyridae</i>	3	4
<i>Danaiidae</i>	1	2
<i>Pieridae</i>	3	5
<i>Lycaenidae</i>	5	7
Total	17	23

The curious drawing power of this section of the road for butterflies is difficult to explain with certainty. The limestone exposure at the cuts was moist to the touch, but surely moisture could not have been the causal factor, for then moist cuts along the roads in other Philippine localities, especially in the roads up Mt. Maquiling and the Mountain Province, in Luzon, have not to our knowledge

exhibited the same peculiar attractiveness. Quite probably the phenomenon is one of phototropism, the reflection of the sun against the white limestone surface proving too much for these insects to resist. This cut was teeming with butterflies only when the sun was bright and hot. Clouds or even a light rain seem to break the spell and the butterflies quickly abandon the spot. There are, to be sure, other places here and there along the thirty-eight kilometers from Cotabato to Upi where the road likewise cuts through coralline limestone. But the cuts at kilometers 23 to 26 immediately face thick forests, where butterflies are probably quite plentiful; the other sections of the road largely pass through almost treeless grasslands. The same condition was observed by the writer on May 1, 1938, elsewhere in Mindanao, on the road from the Cotabato-Davao Boundary to Davao city, between kilometers 69 and 72, where butterfly attractiveness to the limestone road-metal was manifest, but only along those portions of the highway that traversed more or less forested areas.

The Cotabato-Upi road goes up the northwestern end of the so-called Tiruray table-land, which represents the peninsular part south of lakes Liguasan and Buluan and whose elevation is between 350 and 450 meters (Smith, 1924, p.208-210). On this table-land, not far from our collecting station, rise several prominent points, of which the highest are Mt. Blik (1226 meters) and Mt. Binaca (1021 meters) (Census of the Philippine Islands, 1918, vol. 1, p.147). The existence of a natural attractant, therefore, like that on kilometers 23 to 26, besides proving to be an interesting novelty, is of importance in a faunistic survey because of its strategic location. In a relatively short time and with much less effort than would have been otherwise the case, one could secure a representative series by merely lying in wait near this powerful limestone reflector for butterfly species of diverse habitats which are lured to a common meeting ground. The principal shortcoming of the method was that in many cases only the males apparently were attracted.

A number of insect forms belonging to other orders were likewise encountered on that section of the Upi Road, but apparently not as a direct response to any physical effect of the limestone. There were for instance, near kilometer 24 several clumps of the polypodiaceous fern *Nephrolepis hirsutula* Linn. which was badly defoliated by adults of *Epicauta ruficeps* Illiger. Here hundreds of specimens of this

meloid beetle, whose larvae live as parasites on grasshopper eggs, could have been captured if one wished to secure this material in large quantities.

**Butterflies from Upi Road, Cotabato, elevation about
300 meters, April 22, 1938**

Family *Nymphalidae*

Subfamily *Nymphalinae*

Tribe *Vanessidi*

Genus *Doleschallia* Felder

Doleschallia bisaltide Cramer *philippinensis* Fruhstorfer

One female on limestone cut, km. 24, Upi Road. This Indo-Australian butterfly is quite common in many parts of the Philippines. In Laguna province, Luzon, we have frequently bred it on the leaves of *Graptophyllum pictum* (Linn.) Griff., Acanthaceae.

Genus *Symbrenthia* Hübner

Symbrenthia hippoclus Cramer *semperi* Moore

Three males. There seems to be but little superficial difference between the male of this Mindanao subspecies and that of the Luzon *thimo* Fruhstorfer, from which the main external distinction apparently consists in the more acute angular projection at the apex of M_3 on the hind wing and the larger blackish grey spot on the nether surface at the base of this projection. This species, according to Fruhstorfer (Seitz, 1927, p. 529), is a part of the palaearctic fauna and is, moreover, more characteristic of the higher altitudes than of the lowlands. On Mt. Maquiling, Luzon, at elevation 200 meters, *Symbrenthia hippoclus thimo* was bred in February, 1936, on *Trema orientalis* (Linn.) Blume, Ulmaceae (C. A. Acc. No. 275, Arsenio G. Juan).

Genus *Precis* Hübner

Precis orithya Linnaeus

Four males, Upi Road, km. 23 to 26, on sunny sandy parts of road, and not in excavated limestone. My specimens from this locality, as well as from elsewhere in Mindanao, which were all collected in April, 1938, were identical in color pattern and body conformation to subspecies *leucasia* Fruhstorfer. A female collected in Baguio, Luzon, at elevation of about 3000 meters, on May 22, 1936, however, which I take to be typical of this subspecies, bears bold, brilliant orange

transverse bands on nether surfaces of hind wings. On the other hand, the Mindanao forms have the nether surfaces of wings with a monotonous gray ground color and without conspicuous orange markings. In this respect, they resemble a female in our collection which was secured by P. G. Melgar on December 29, 1929, at Dumanjug, Cebu, at an elevation of about 3 meters. An interesting explanation of these color differences is that of Bingham (1905, p. 358-359), who observes that "specimens from Burma and other regions of heavy rainfall are more richly colored than those procured from the dry districts of India". Baguio's rainfall is by far more copious than that of either Dumanjug or Cotabato. Semper's (1886-1892, p. 121) conclusions that "die Färbung der Unterseite scheint mir auch bei dieser Art in beiden Geschlechtern bei der Sommergeneration kräftiger zu sein als bei der Wintergeneration, welche mehr eintönig graue Hinterflügel hat" is not confirmed by our Mindanao collection, which were all secured in summer.

As regards habit of adults, Moore (1880-1881, p. 41-42) records the following observations, which in the main appears to obtain likewise in the Philippines:

"Found at all times in the Western and Central Provinces [of India], both in the plains and up to 3000 feet in cultivated and open waste ground. Flight rather quick; settles on the ground and seems partial to hot, dusty and sandy spots."

However, another peculiarity cited by the same author from a communication by a second collector that the species occurs in India "everywhere but plentiful only from 2000 to 4000 feet" is probably duplicated in our Archipelago in Luzon only, where *Precis orithya* has not been collected outside of the Mountain province. In the more southern islands, the capture of a specimen in Dumanjug, Cebu, along the western coastal plain, has been mentioned above. In Mindanao, likewise, this species is plentiful on the vast stretch of sandy grasslands near the head of Sarangani Bay.

Tribe *Neptididi*

Genus *Neptis* Fabricius

Neptis soma Moore *pseudosoma* Fruhstorfer

Two males on limestone wall, Upi Road, April 22, 1938. Also one male, Jabonga, Agusan, Mindanao, April 21, 1936 (Uichanco).



Limestone cut, Upi Road, km. 24.
Cotabato, Mindanao

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

The species appears to be confined to the more southern islands of the Philippines.

Tribe *Marpesiidi*

Genus *Cyrestis*

Cyrestis cassander Felder *orchomenus* Fruhstorfer

Seven males. This was one of the commonest species found attracted to the limestone wall on Upi Road. Like the foregoing species, *C. cassander* is apparently confined to southern Philippines, the distribution, as given by Semper (1886-1892), being Mindoro, Guimaras, Cebu, Bohol, Camotes, Leyte, Mindanao, and Palawan.

Family *Satyridae*

Genus *Mycalesis* Hübner

Mycalesis mineus Linnaeus *justinella* Butler

One male.

Genus *Orsotriaena* Wallgr.

Orsotriaena medus Fabricius

One male and two females, Upi Road (Uichanco). In Los Baños, Laguna province, Luzon, elevation 50 meters, this species was bred in October, 1936, on *Saccharum officinarum* Linnaeus, C. A. Accession No. 208 (Viado).

Genus *Ypthima* Hübner

Ypthima stelleri Eschscholtz

One male. Also represented in our collection by specimens from Dansalan, Lanao province, Mindanao, and from Mangaldan, Pangasinan province, and Los Baños, Laguna province, Luzon.

Ypthima conjuncta Leech *sempera* Felder

Two males and one female. Also represented in our collection from Dansalan, Lanao province, Mindanao, and from Sagada, Mountain province, Luzon, at an elevation of about 3,000 meters.

Family *Danaidae*

Genus *Danaida* Latreille

Danaida chrysippus Linnaeus

Two males. Also represented in our collection from Los Baños, Laguna province, Luzon, where it was bred on leaves of *Asclepias curassavica* Linn., Asclepiadaceae.

Danaida lotis Cramer *philozigetes* Fruhstorfer

One male.

Family *Pieridae*

Genus *Terias* Swainson

Terias alitha Felder *bazilana* Fruhstorfer

One female.

Terias hecabe Linnaeus

One male.

Terias sari Horsfield *crinatha* Fruhstorfer

Two females.

Genus *Appias* Hübner

Appias nephele Hewitson *elis* Fruhstorfer

Five males. One of the commonest forms attracted to limestone wall on Upi Road.

Genus *Phrissura* Butler

Phrissura aegis Felder

Two males. Quite common but rather difficult to capture because they were swift and erratic fliers.

Family *Lycaenidae*

Subfamily *Lycaeninae*

Genus *Nacaduba* Moore

Nacaduba aluta Druce *philiata* Fruhstorfer

One male.

Nacaduba nora Felder *semperi* Fruhstorfer

Five males. Fairly common.

Genus *Castalius* Hübner

Castalius caleta Hewitson *argola* Hewitson

One female.

Castalius roxus Godart var. *angustior* Staudinger

One female.

Genus *Everes* Hübner

Everes argiades Pall. *parrhasius* Fabricius

One male.

Subfamily *Theclinae*

Genus *Amblypodia* Horsfield

Amblypodia centaurus Fabricius

One male. Also represented in our collection from Los Baños, Laguna province, Luzon, where it was bred on *Eugenia jambos* Linn., Myrtaceae, September, 1935, C. A. accession No. Le 304 (E. Galvez).

Genus *Hypolycaena* Felder

Hypolycaena sipylus Felder *giseon* Fruhstorfer

One male. In Los Baños, Laguna province, Luzon, a related subspecies, *Hypolycaena sipylus tharrytas* Felder is a pest of orchids, especially on leaves, roots and flowers of *Phalaenopsis*, leaves and flowers of *Dendrobium*, and flowers of *Trichoglottis*.

Literature cited

- Druce, Hamilton H. 1895. A monograph of the Bornean Lycaenidae. Proc. Zool. Soc. London, 1895: 556-627. Pl. 31-34.
- Bingham, C. T. 1905. The fauna of British India. Butterflies 1: XXII + 511 p. 10 pl., 94 text-fig.
- — 1907. The fauna of British India. Butterflies 2: VIII + 480 p. 20 pl., 104 text-fig.
- Moore, F. 1880-1881. The Lepidoptera of Ceylon, 1: XII + 190 p. 71 pl. London: L. Reeve & Co.
- Seitz, Adalbert. ed. 1927. Die Groß-Schmetterlinge der Erde. 9: VIII + 1197 p. 175 pl. Stuttgart: Alfred Kernen.
- Semper, Georg. 1886-1892. Die Schmetterlinge der philippinischen Inseln, 1 (Die Tagfalter): 380 p. 49 pl. Wiesbaden: C. W. Kreidel's Verlag.
- Smith, Warren D. 1924. Geology and mineral resources of the Philippine Islands. 559 p. Frontispiece, 29 pl., 12 text-fig. Manila: Bureau of Printing.
-

Bemerkenswerte interkontinentale Zusammenhänge in den Unterfamilien *Rhynchitinae*, *Attelabinae* und *Apoderinae*

Von Eduard Voß, Berlin-Charlottenburg

Mit 10 Abbildungen nach Zeichnungen des Verfassers

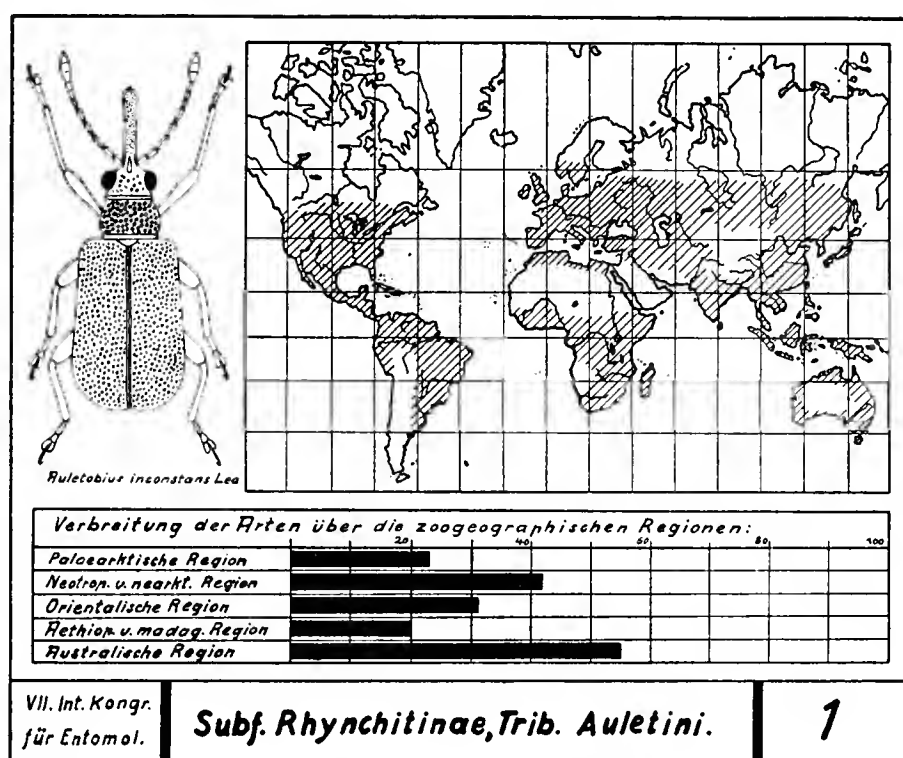
Unter den Curculioniden bilden die Unterfamilien *Rhynchitinae*, *Attelabinae* und *Apoderinae* verhältnismäßig fest umrissene Gruppen. Festumrissen sowohl in systematischer Hinsicht, wie auch unter dem Gesichtswinkel gesehen, daß trotz Vorhandenseins verhältnismäßig primitiver Merkmale, wie die noch ungeknieten Fühler und in Einzelfällen flexiblen Palpen, vorhandenes Labrum usw., hier terminal entwickelte Artengruppen vorliegen, von denen sich Arten anderer Unterfamilien der Curculioniden nicht ableiten, mit denen sie gegebenenfalls nur die Wurzel gemeinsam haben. Es ist daher besonders reizvoll, der Verbreitung solcher Artengruppen und ihrer Zusammenhänge, trotz heute weiter und für die Arten nicht zu überwindender kontinentaler Trennung, nachzugehen.

Aus der Fülle der vorliegenden Beobachtungen sollen daher hier einige markante Fälle herausgegriffen werden und anschließend Anlaß zu einigen Betrachtungen allgemeiner Art geben.

Weit verbreitet, doch meist nur in wenigen Arten lokal vertreten ist die Tribus *Rhinomacerini* mit ihren Gattungen. Konnte man bisher annehmen, daß ihre Verbreitung sich ausschließlich auf die nördlichen Kontinente Europa und Nord-Amerika beschränken würde, so zeigen doch einige Funde neuerer Zeit, daß auch Australien, Neu-Seeland und neuerdings Chile und Süd-Brasilien ebenfalls einschlägige Arten besitzen. Einer der interessantesten Funde ist zweifelsohne *Rhynchitomacer eximius* aus Brasilien. Denn diese Art hat alle Merkmale, welche die Rhynchitinen charakterisieren, einschließlich der gespaltenen Klauen. Denkt man sich das noch vorhandene Labrum und die flexiblen Palpen reduziert, so erhält man die

Gattung *Anisomerinus* aus Süd-Afrika. Wobei noch besonders beachtenswert ist, daß beide die Hinterschenkel sprungbeinartig ausgebildet besitzen. *Anisomerinus proteae* lebt auf einer Protea-Art. Es wäre sicher interessant zu wissen, ob *Rhynchitomacer eximius* auf einer verwandten Pflanze lebt, die sich vielleicht phylogenetisch zueinander verhalten, wie die genannten Arten.

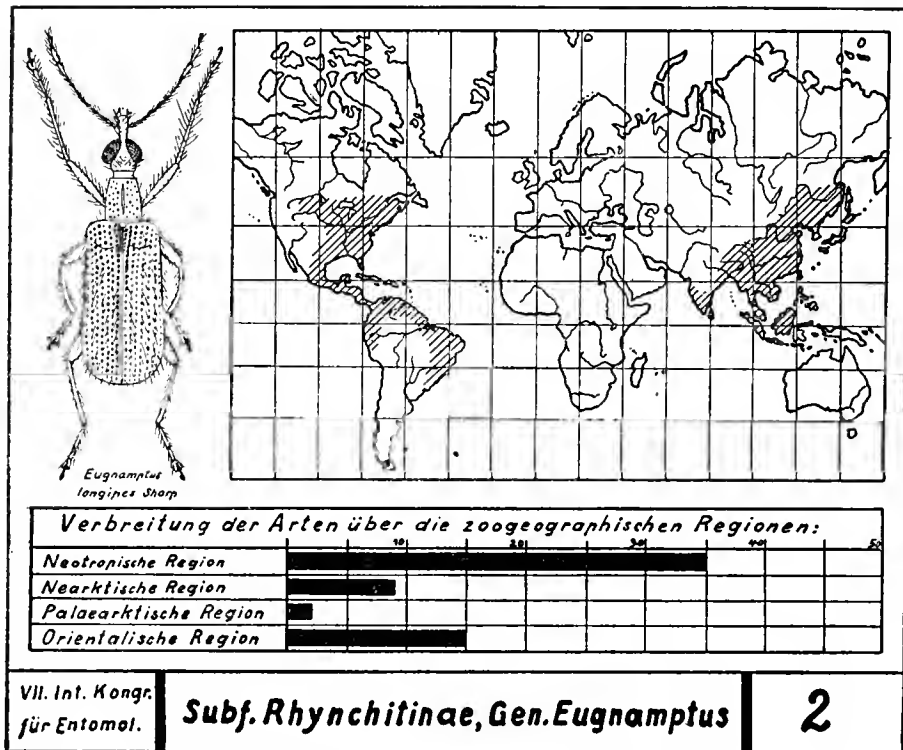
Zwischen die *Rhinomacerini* und die *Rhynchitini* schiebt sich eine Tribus ein, deren Arten das Labrum oder die Palpen, meist die letzteren, reduziert besitzen. Es sind vorwiegend tropische Arten.



Eine ebenfalls erdweit verbreitete Tribus sind die *Auletini* (Abb. 1). Die Arten sind ziemlich gleichmäßig über die Kontinente verbreitet. Das Bild ändert sich aber, wenn wir die Verbreitung der Untergattungen des artenreichen Genus *Auletobius* betrachten. Wir sehen dann Zusammenhänge der einzelnen Arten von Kontinent zu Kontinent, die denen der anschließend zu betrachtenden Gattungen entsprechen.

Wir greifen z. B. eine markante Gattung der *Rhynchitini*, das Genus *Eugnamptus* heraus (Abb. 2). Die links wiedergegebene Abbildung ist eine *Eugnamptus*-Art aus Mexico (*Eu. longipes* Sharp). Die zahlreichen Arten haben alle den gleichen Habitus, ob sie im indo-

malayischen Archipel, in China, in Nord-, Zentral- oder Süd-Amerika leben. Sie zeigen auch die gleiche Entwicklungstendenz, z. B. im Hinblick auf die Färbung, hier wie dort. Und doch sind sie heute so weit getrennt, kommen eigenartigerweise in Nord-Amerika nur auf der atlantischen Seite vor, daß eine Erklärung für diese Ausbreitungstendenz auf Grund der zur Zeit bestehenden Verhältnisse nicht ohne weiteres möglich ist. Und auch die den Rhynchi-



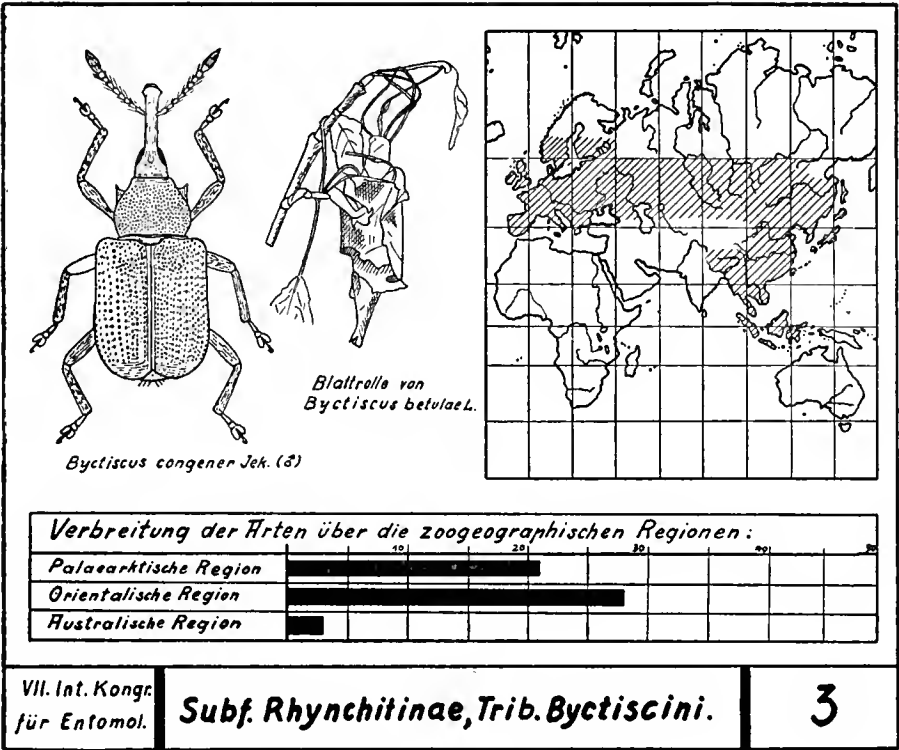
tinen im eigentlichen Sinne schon näherstehenden Gattungen *Hemilypus* aus Zentral-Amerika und *Aderorrhinus* aus der orientalischen Region sind einander so nahe verwandt, daß es schwierig wird, sie als besondere Gattungen zu trennen. Noch primitiver ist eine auf Madagascar vorkommende Gattung *Proteugnamptus*¹⁾, die vielleicht als Ausgangsgattung für die Erklärung der Abstammung zu

¹⁾ *Proteugnamptus* gen. nov. — Kopf länger als breit, mit parallelseitigen Schläfen, an der Basis nur sehr leicht eingeschnürt. Augen stark vorgewölbt, die Stirn breiter als der Rüssel vor der Basis. Dieser kräftig und kurz. Fühler wenig hinter der Rüsselmitte eingelenkt, gestreckt; 3. Glied der Fühlerkeule schlank zugespitzt. Halsschild nahezu zylindrisch mit schwacher seitlicher Rundung. Flügeldecken mit unregelmäßigen Punktreihen.

Der Kopf ist quer — scheitelartig — behaart, und die Rüsselspitze weist

werten ist. Sie steht gleichzeitig schon unseren palaearktischen Arten der Gattung *Lasiorrhynchites* nahe.

Eine etwas abweichende Verbreitung zeigt die Tribus *Byctiscini* (Abb. 3). Ihre Arten haben Nord-Amerika nicht erreicht, stattdessen sind sie über das mittlere palaearktische Gebiet bis nach Westen verbreitet. Und nach Südosten zu erreicht eine Gattung die Insel Celebes, während der südlichste Vertreter der Gattung *Byctiscus* auf



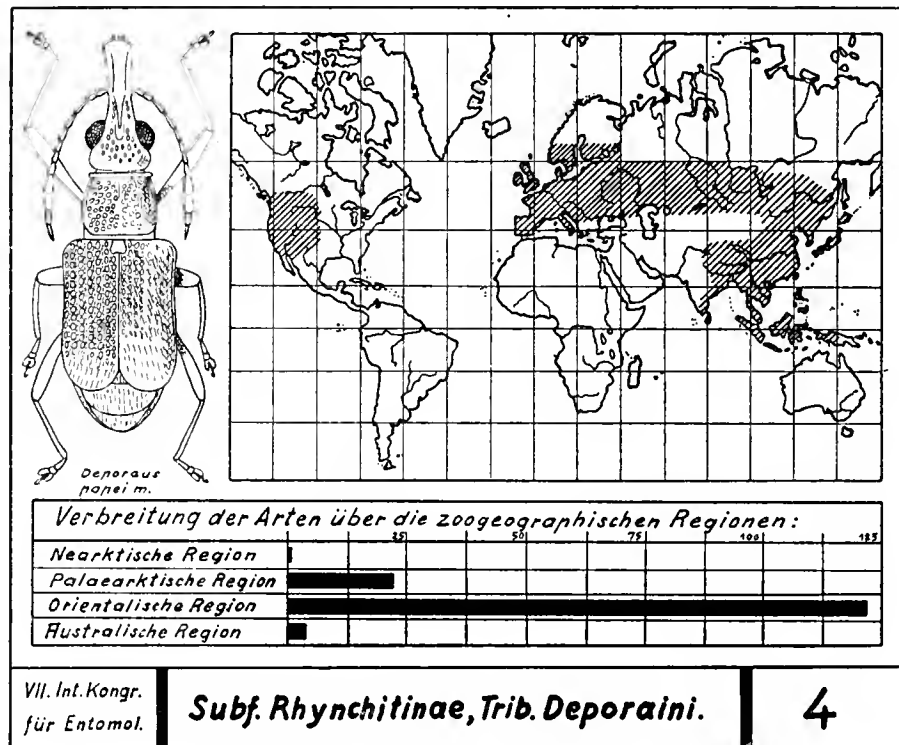
der Insel Sumba festgestellt wurde. Die Arten der letztgenannten Gattung gehören, soweit bisher bekannt, sämtlich den Blattrollern an,

eine Bildung auf, die auf ein an der Basis in den Trenn-Nähten verschmolzenes Labrum hinzudeuten scheint.

Hierher *P. madagassus* n. sp., von bräunlichgelber Färbung und langer, anliegender Behaarung von gelblicher Farbe; letztere ist auf Kopf und Halsschild quer nach innen, auf den Decken nach außen gerichtet. Länge: 3-4,2 mm. — Halsschild länger als breit, in der basalen Hälfte parallelseitig, nach vorn schwach verschmälert. Flügeldecken fast doppelt so lang wie breit, mit feiner, sehr dichter unregelmäßiger Punktierung, zwischendurch mit einzelnen unregelmäßig angeordneten Punkstreifen. Seitlich des Schildchens und an den Schultern schwach bucklig aufgeworfen. — Madagascar (Mus. Dresden).

von den anderen Gattungen ist dies mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen.

Ebenfalls vorwiegend Blattroller sind die Arten der Tribus *Deporaini* (Abb. 4). Morphologisch haben sie vieles mit den Arten der Gattung *Eugnamptus* gemeinsam, sie besitzen, mit einer Ausnahme, jedoch keinen verkürzten Scutellarstreif und ihre Flügeldecken bedecken meist nicht die letzten Rückensegmente. Ihre Verbreitung deckt sich im wesentlichen mit derjenigen der Tribus *Byctiscini*, doch er-



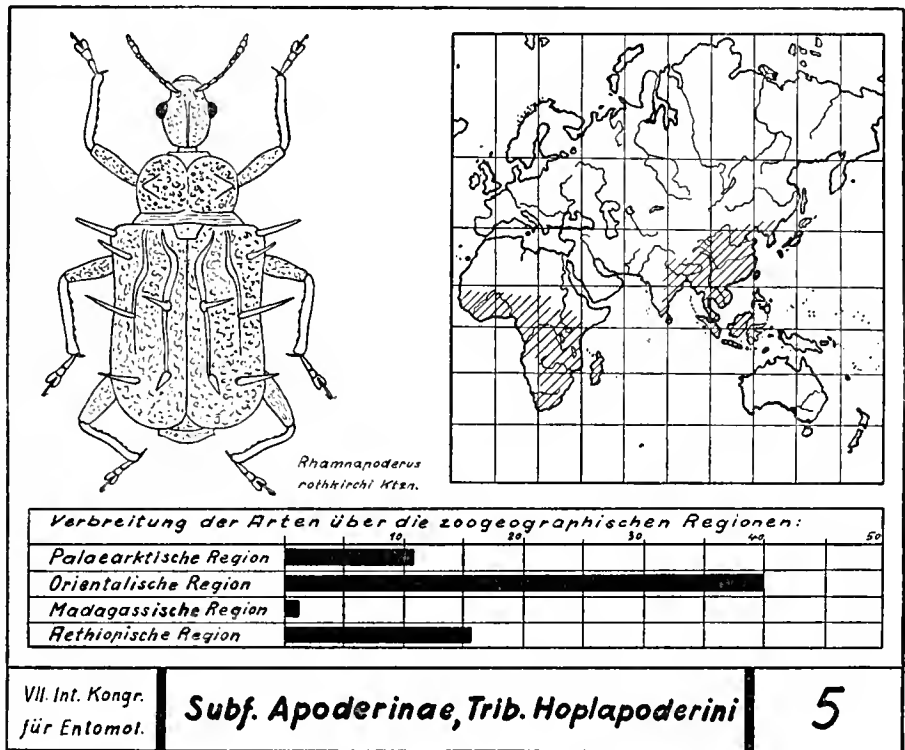
reicht eine Art Nord-Amerika und ist hier, im Gegensatz zur Gattung *Eugnamptus*, im Westen aufzufinden. Den größten Prozentsatz Arten weist die orientalische Region auf.

Recht interessante Studien zur Verbreitung verwandter Arten über heute getrennte Kontinente ermöglichen die *Apoderini*, besonders sinnfällig, weil ganze Artengruppen in morphologischer Hinsicht ungewöhnliche Entwicklungstendenzen zeigen. Zwei Gruppen seien herausgegriffen.

Durch eine starke Abschnürung des Kopfes mit eigenartig gewölbtem Scheitel — der Kopf ist in beiden Geschlechtern durchaus gleichförmig gebildet — zeichnen sich die *Hoplapoderini* (Abb. 5) aus. Sie sind von Japan bis zum indomalayischen Archipel verbreitet, ferner

auf Madagascar und in Afrika vertreten. Terminal neigen sie zu Flecken-, Pustel-, Höcker- und Stachelbildung; Ausgangsgattungen sind die in Afrika zahlreich vertretenen *Parapoderus*-, sowie die in Afrika und vorwiegend in China aufzufindenden *Tomapoderus*-Arten. Die Grundformen fehlen auf Madagascar, die hier lebenden Arten sind mit Stacheln versehen.

Ganz abweichend gestaltet sich die Verbreitung der Tribus *Trachelophorini* (Abb. 6), deren Arten sich dadurch auszeichnen, daß der

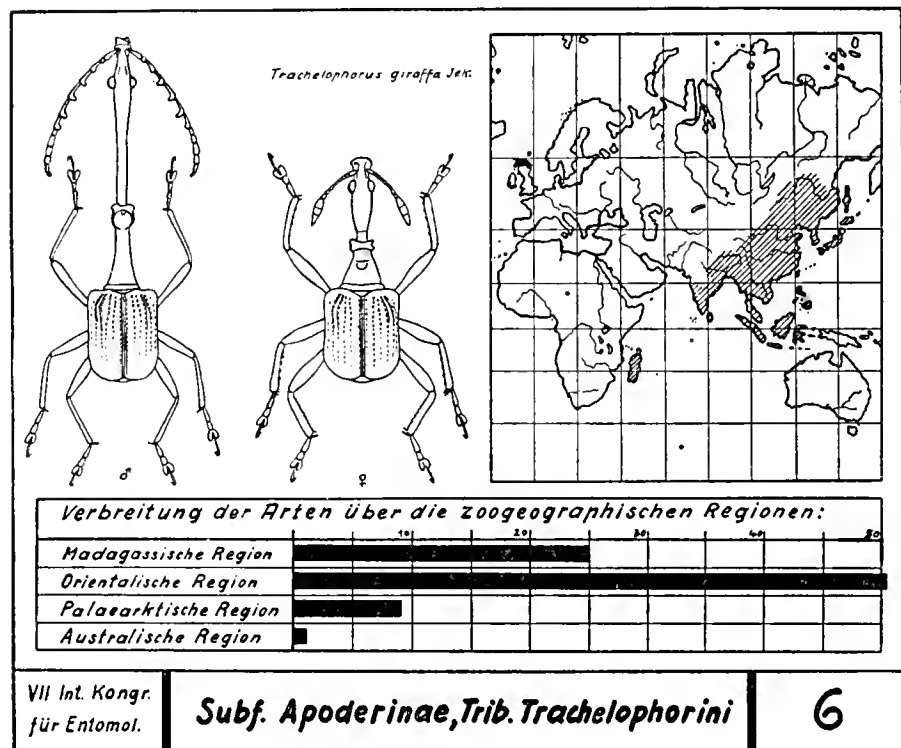


Kopf, besonders im einen Geschlecht, eine außergewöhnliche Streckung erfährt. Terminal sind die Fühlerglieder der ♂♂ sägeartig nach innen erweitert. Die hierhergehörigen Arten sind von Japan bis Borneo und Ceylon verbreitet und auf Madagascar vertreten. Keine einzige Art ist in Afrika nachgewiesen worden. Dieser Umstand ist so auffällig, daß man annehmen möchte, Madagascar sei mit Indien länger im Zusammenhang gestanden als mit Afrika.

Alle hier bisher angeführten Beispiele des Zusammenhangs bestimmter Artengruppen über verschiedene, heute weit getrennte Kontinente hinweg deuten jedenfalls auf ehemalige ungehinderte Landverbindungen über derzeitige Meere und Tiefseebecken hin. Für eine Erklärung solcher Verbindungen in der Vorzeit stehen uns hauptsäch-

lich zwei Theorien, wenn wir von der Reibisch-Simrothschen Pendulationstheorie absehen, zur Verfügung: die Landbrückentheorie und die Wegenersche Kontinental-Verschiebungstheorie. Erstere wird von Wegener in der Hauptsache deshalb abgelehnt, weil sie den Gesetzen der Isostasie nicht Rechnung trägt.

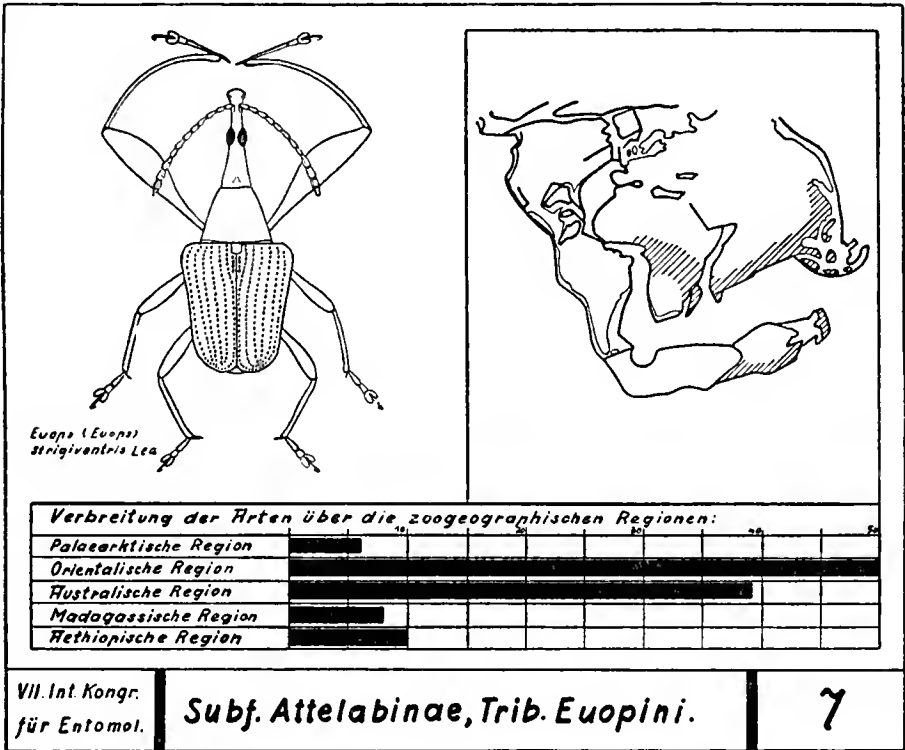
Eine im Sinne der Wegenerschen Kontinental-Verschiebungstheorie aufgestelltes Verbreitungsbild zeigt Abb. 7. Von Michaelsen ist die Karte für die Eozänzeit auf Grund der Verschiebungstheorie



rekonstruiert worden, um die Verbreitung der Oligochäten zu zeigen, der Regenwürmer, die sich für zoogeographische Untersuchungen deshalb besonders eignen, weil sie weder Seewasser noch Salzboden vertragen, also auch Rückschlüsse auf klimatische Verhältnisse in früheren Epochen gestatten. Sie wird hier benutzt, um die Verbreitung der *Euopini*, einer Tribus unter der Subfamilie der *Attelabinae*, zu zeigen. Süd-Amerika besitzt keine Art, Australien eine ganze Anzahl. Letzterer Kontinent müßte also länger mit Indien und Ceylon in Verbindung gestanden haben, als Süd-Amerika mit Afrika, was in dieser Karte nicht hinreichend zum Ausdruck gelangt. Vermutlich wird die relative Lage der einzelnen Kontinente zueinander in dieser Zeitepoche etwas abweichend gewesen sein. Das trifft vielleicht auch

auf die Lage Madagascars zu, wie schon vorher kurz angedeutet wurde.

Wenn nun Wegener²⁾ den Wunsch ausspricht, daß auch der Biologe, wenn er überhaupt mit der Verschiebungsfrage sich beschäftigt, zu seiner eigenen Urteilsbildung die Tatsachen der Geologie und der Geophysik mitverwerten solle, so stößt die Ausführung desselben doch auf erhebliche Schwierigkeiten. Und seine Feststellung, daß heute ein großer Teil der Biologen auf dem Standpunkt stehe, daß es gleich-



gültig sei, ob man versunkene Zwischenkontinente oder Kontinentverschiebungen annehme, scheint verständlich, wenn man berücksichtigt, daß letztere Theorie „auf rein empirischem Wege, nämlich aus der Gesamtheit der geodätischen, geophysikalischen, geologischen, biologischen und paläoklimatischen Anzeichen, aber ohne irgendeine Annahme über die Ursache dieser Vorgänge“ aufgestellt worden ist. Es ist eben schwer verständlich, warum der südamerikanische und afrikanische Kontinent einerseits und der indische andererseits aufreißen, was ungeheure Kraftäußerungen voraussetzt, und warum Süd-Amerika nach Westen, Indien nach Nordosten abtriften und

²⁾ A. Wegener, Die Entstehung der Kontinente und Ozeane, ed. 5, 1936, p. 99.

letztere Kontinentalplatte sich zu den gewaltigen Erhebungen des Himalaya zwangsläufig hinaufschieben solle. Wegener selbst hält es für wahrscheinlich, daß die Polfluchtkraft ausreichen würde, die Kontinente zu verschieben, daß sie aber nicht zur Erklärung dieser Gebirgsauffaltung herangezogen werden könnte. Hier liegen ungelöste Probleme vor, die neben anderen es doch angezeigt erscheinen lassen könnten, bei dem Heranziehen dieser Theorie für die Erklärung der Zusammenhänge bei tiergeographischen Untersuchungen Vorsicht walten zu lassen.

Und doch läßt sich andererseits nicht verkennen, daß die Summe der schon jetzt vorliegenden Ergebnisse, die für die Richtigkeit der Verschiebungstheorie sprechen, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit diesen oder ähnlichen Vorgängen zusprechen. Es erscheint daher nicht unwichtig, einige Gedanken aufzuzeigen, die vielleicht zur Klärung der Vorgänge beitragen könnten und sie hier in den Hauptlinien kurz zu skizzieren.

Wenn wir uns das hier gezeigte Bild der Verbreitung der Tribus *Euopini*, besser noch das gleich zu zeigende Bild der Rekonstruktion der Kontinentlage in vorjurassischer Zeit, einmal genau ansehen, so fällt auf, daß alle dem alten Gondwana-Kontinent zuzurechnenden Erdteile, wie Süd-Amerika, Afrika, Indien, Australien, der antarktische Kontinent etc., in geschlossenem Zustand einen annähernd runden Erdteil ergeben, der in früherer Zeit von den nördlichen Landmassen durch die Tethys getrennt war, jetzt mit diesen zusammengeraten ist

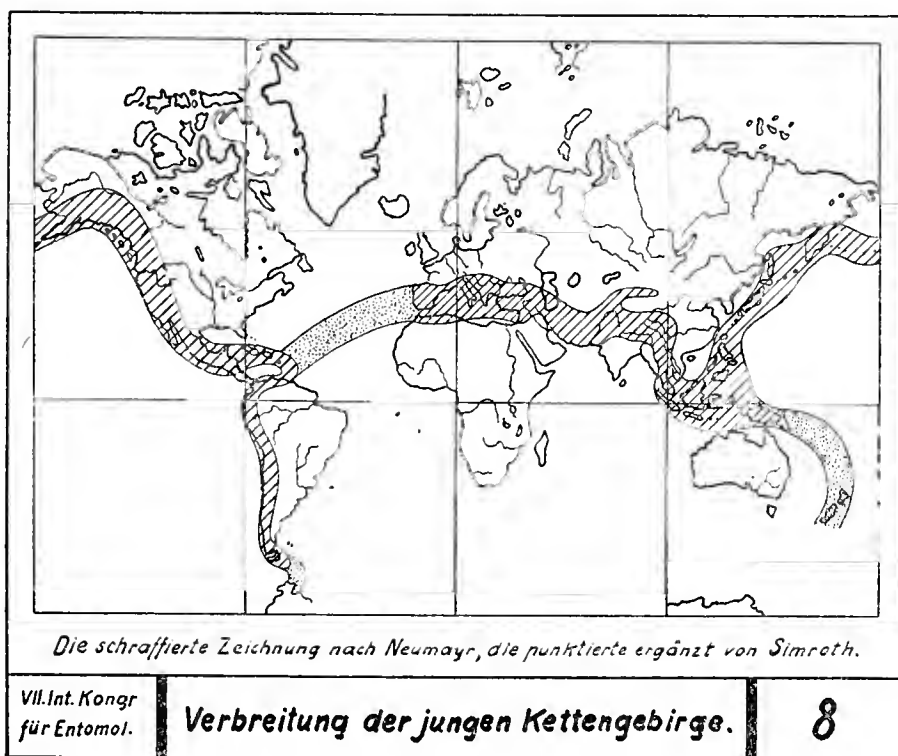
Die Landverteilung ist für beide Erdteile etwa die gleiche; Europa, Asien mit Indien und Nord-Amerika umfassen 78,2 Mill. qkm, Süd-Amerika, Australien, Ozeanien, Antarktis und Afrika zusammen 71 Mill. qkm. Bringen wir den Anteil Indiens als zum Südkontinent gehörig vom Nordkontinent in Abzug, so ergibt sich eine annähernd gleiche Oberfläche.

Ungefähr im Zentrum des Südkontinents, mit dem wir uns der Einfachheit halber fast ausschließlich beschäftigen werden, liegt der afrikanische Sudan, der sich aus altem Urgestein ohne irgendwelche jüngeren Ablagerungen zusammensetzt, und der von Simroth³⁾ als

³⁾ Simroth, Die Pendulationstheorie in „Aus der Heimat“ XXVIII, 1915, p. 67.

ein von der Erde in der Zeit der Erstarrung ihrer feurig-flüssigen Erdkruste aufgenommenen Mond angesehen wird. Nach der Pendulationstheorie hat dieser afrikanische Klotz, in die Erdkruste hineingedrückt, die Achsenschwankungen veranlaßt.

Wir stellen hier die Behauptung auf, daß wir in dem Südkontinent die alte Südpolarkappe zu sehen haben, der die Ländermassen der alten Nordpolkappe gegenüberliegen, und daß der Sudan angenähert die Lage des alten Südpols kennzeichnet.

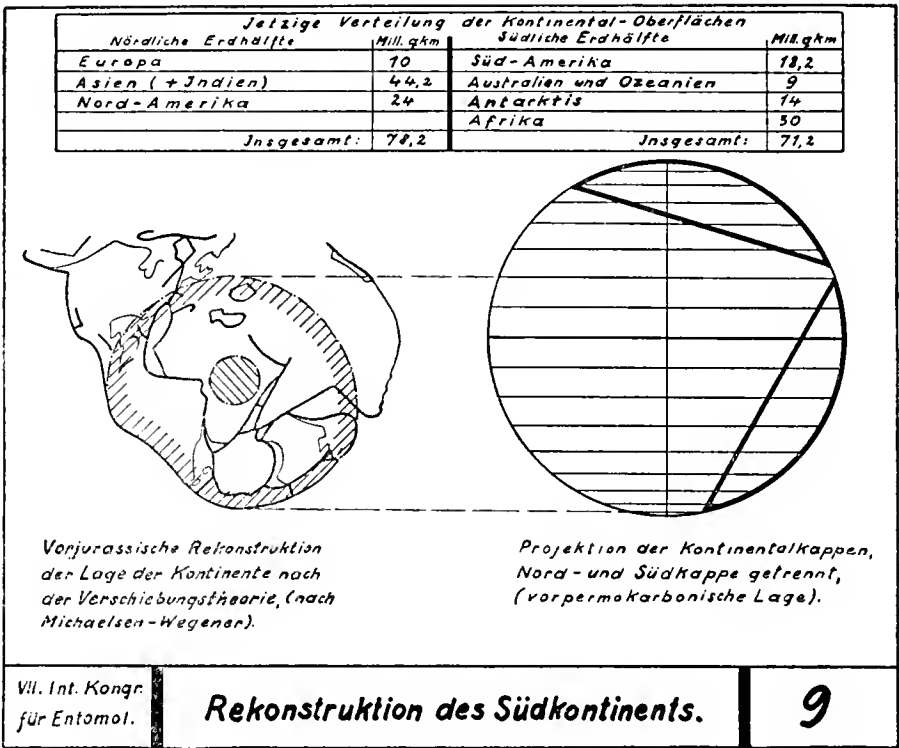


Bevor wir zur Beweisführung übergehen, noch einige Feststellungen.

Wir sehen in Abb. 8 die Wiedergabe einer Zeichnung von Neumayr, die Verbreitung der jungen Kettengebirge auf der Erde darstellend. Die punktierten Flächen wurden von Simroth ergänzt, um eine Unterlage für die von der Pendulationstheorie in Anspruch genommenen Gedankengänge abzugeben, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Wir schwenken entsprechend der Kontinental-Verschiebungstheorie Süd-Amerika an Afrika heran, ebenso wie auch Australien und sehen zu unserer Überraschung, daß sich nunmehr um unseren Südkontinent ein großes Ringgebirge zusammenschließt. Denken wir uns im Süden den antarktischen Kontinent mit

eingeschaltet, der auch Gebirge von 3000 bis 4000 m Höhe aufweist, so ist der Ring vollständig. Das gleiche stellen wir für den Nordkontinent fest. Beide Kontinente werden also ringsum von einem Gebirgswall eingefasst. Dort wo die Gebirge zu den Ozeanen freiliegen, stellen wir Tiefseeabstürze, verbunden mit reicher vulkanischer Tätigkeit fest, dort wo das frühere Mittelmeer überfahren wurde, ist die vulkanische Tätigkeit erloschen bzw. auf ein Minimum reduziert.

Abb.9 zeigt links eine von Michaelsen vorgenommene Rekon-

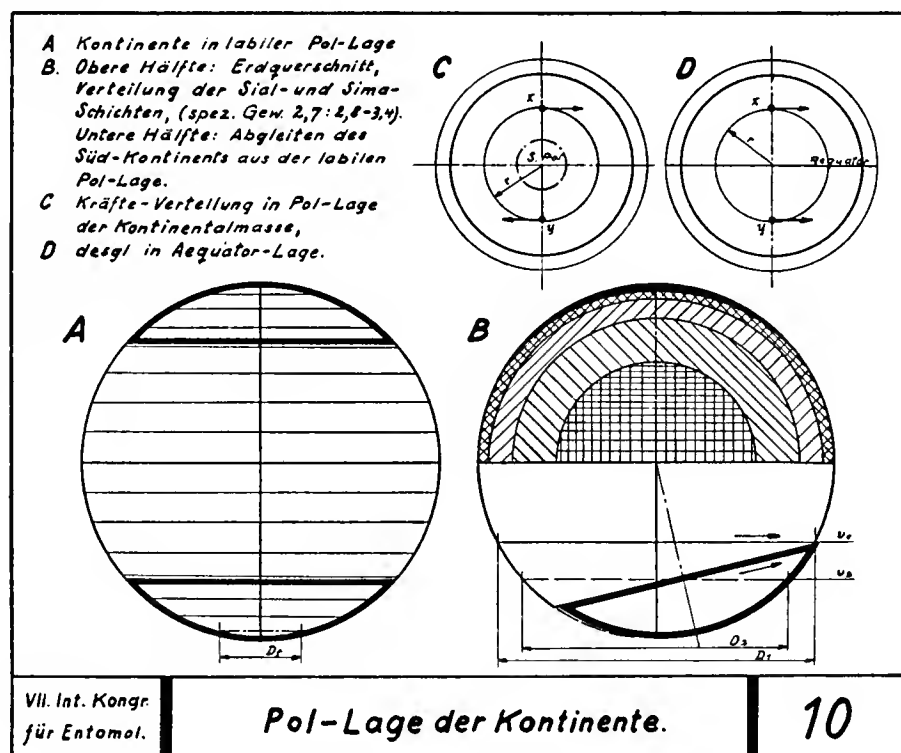


struktion der Lage der Kontinente zur vorjurassischen Zeit, im Original die Verbreitung der *Oligochaeten* zu dieser Zeit aufzeigend, hier fortgelassen. An Stelle dessen sind die ungefähren Konturen des Südkontinents eingetragen, und schraffiert die Lage des Randgebirges. In der Mitte die ungefähre Lage des alten Südpols ebenfalls schraffiert. Rechts ist die Kappe in den Erdumfang hineinprojiziert, die Nordkappe etwas getrennt angedeutet. Es fällt hier die für die Erde als Kreisel durchaus unsymmetrische Lage der Landmassen auf, die auf keinen Fall als ursprünglich anzusehen ist.

Wir bringen nun diese beiden Kappen zurück in ihre vermutliche Ausgangslage (Abb.10). Beide Ländermassen sind symmetrisch um ihre Pole gelagert und durch ein breites Ring- oder Mittelmeer, die Tethys, getrennt.

Solange die Erde als Kreisel ihre Bahn um die Sonne als Zentralgestirn zieht, war es stets an den Polen am kältesten. Hier kühlte die Erde zuerst und am nachhaltigsten aus, hier kondensierte das erste Wasser, hier legte sich die erste Eiskappe auf, und schon frühzeitig bildete sich hier eine Ringzone aus erstarrtem Gestein.

Nach der herrschenden Ansicht besteht die Erde aus einem spezifisch schweren Nifekern, um den sich einige im spezifischen Gewicht sich allmählich verringernde Hüllen legen; auf diesen ruht dann die



erstarrte Erdoberfläche, die sich aus einer Simaschicht mit dem Raumgewicht 2,8-3,4 und einer Sialschicht von etwas geringerem Gewicht zusammensetzt. Nach den Kreiselgesetzen einerseits und den Gesetzen der Isostasie andererseits können wir annehmen, daß sich die spezifisch schwerere Schicht um den Erdumfang, die spezifisch leichtere Masse um den Pol anordnete. Beide Schichten stehen in einer Art Wechselbeziehung zueinander. Die Sialmassen sind starr, und verändert sich infolge Auffaltung der Schichten, durch Erosion, vulkanische Tätigkeit, Transgressionen, Regressionen etc. die Mächtigkeit der Sialdecke, so fließt die Simaschicht als Ausgleich gegen die Gleichgewichtsstörung langsam zu oder ab. Auf diese Simaschicht legte sich dann die Wasserschicht auf, so die beiden Polkontinente weit trennend, wenn auch, falls die Annahme Hörbigers, daß die Erde ursprüng-

lich weniger Wasser aufwies, zu Recht besteht, zunächst nur als verhältnismäßig flaches Meer.

Wir sehen uns nun unseren Südkontinent etwas näher an. Er befindet sich als Teil eines Kreisels am Pol im labilen Gleichgewicht. D. h. sein Schwerpunkt fällt mit dem Pol und dem Austritt der ideellen Erdachse zusammen. Verlagert sich aus irgendeinem Grund der Schwerpunkt, so gerät er unter Polfluchtkraft, d. h. der Kreisel sucht die Störung durch die Zentrifugalkraft auszugleichen und die Polkappe wie ein Schwunggewicht, da ja die Masse starr ist, zum Äquator zu ziehen, wo ein neuer, nunmehr stabiler Gleichgewichtszustand eingeleitet wird.

Diesem Abgleiten der Polkappe stehen nun allerdings erhebliche Widerstände entgegen. Zunächst das Beharrungsvermögen. Denken wir uns an einer Stelle einen Schnitt parallel zum Äquator durchgeführt, so wird die abgetrennte Kappe nicht plötzlich still stehen, sondern mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit weiter rotieren, auch würde sie keinerlei Neigung zu einer Änderung ihrer Lage aufzeigen. Dann muß der Kontinent an einem ringförmigen Querschnitt aufscheren, was ganz erhebliche Kräfte erfordert. Schließlich sind die Widerstände der umgebenden Schichten zu überwinden. Wir können uns also einen Toleranzkreis von bestimmtem Durchmesser denken, innerhalb dessen sich der Schwerpunkt bzw. der resultierende Schwerpunkt aus der Summe aller Einzelschwerpunkte verlegen kann, ohne daß die Möglichkeit des Abgleitens besteht, weil die entgegenstehenden Kräfte größer sind als die Polfluchtkraft.

Bevor wir unseren Gedankengang fortsetzen, müssen wir noch eine Überlegung einschalten, die für das weitere Verständnis der Vorgänge wichtig ist. Unsere Polkappe befindet sich in rotierender Bewegung. Die in einem Punkte X im Abstand r und in einem Punkt Y im gleichen Abstand auf demselben Durchmesser angreifenden Kräfte bilden ein Kräftepaar, beide Punkte eilen in Uhrzeigerrichtung hintereinander her. Verlegen wir unsere Kappe mit dem Schwerpunkt zum Äquator (obere Figur rechts), so sind die in den gleichen Punkten X und Y angreifenden Kräfte parallel gerichtet, ein Drehmoment ist nicht mehr vorhanden, die Kappe rotiert nicht mehr. Gleitet die Polkappe also zum Äquator ab, so geschieht dies in kreisender Bewegung.

Wenn nun auch, wie wir gesehen haben, vorerst kein Abgleiten zum Äquator hin erfolgt, solange der Schwerpunkt innerhalb des

Toleranzfeldes liegt, so tritt durch das zunächst allerdings nur schwache Einwirken der Polfluchtkraft bereits ein Druck der Kontinentalmasse auf die jeweiligen Randgebiete ein, die sich in Auf-faltungsvorgängen irgendwelcher Art oder im Nachgeben der um-fassenden Randgebiete äußern werden. Es treten ferner am Umfang periphere Spannungen auf, die sich in Rissen, Furchungen und Auf-faltungen auswirken werden. Schließlich treten vertikale Spannungen auf, weil die Kontinentalplatte in andere Wölbungsverhältnisse der Erdoberfläche hineingerät.

Nähert sich der Schwerpunkt dem Rande des Toleranzfeldes, so hat sich die Randpartie des Kontinents bereits unter ständigen Auf-faltungsvorgängen in Gebiete hineingeschoben, die eine wesentlich höhere Umfangsgeschwindigkeit der Erdoberfläche aufweisen, als es am Umfang der Polkappe der Fall ist. Die einander gegenüberliegen-den Schichten bewegen sich gewissermaßen mit verschiedener Um-fangsgeschwindigkeit aneinander vorbei. Außerordentlich mannig-faltig sind die sich hieraus ergebenden Folgen. Sie können hier nur angedeutet werden: Inselbildung am Umfang, Reißbildung, Gebirgs-auffaltung, ein Zermahlungsprozeß von Gestein setzt ein, Sediment-bildung; auf der entgegengesetzten Seite des Kontinents Einsenkun-gen, Nachdringen von Magmamassen, vulkanische Tätigkeit, eventuell Transgressionen etc.

Es kann angenommen werden, daß sich dieser Zustand über das ganze Erdaltertum hinaus erhalten hat. Etwa im Cambrium mögen die Randauffaltungen einen Umfang angenommen haben, daß jeder marine Einfluß von großen Teilen des Südkontinents abgedämmt war. Die Polkappe erhielt einen Ringwall, der auch die Verhältnisse auf dem inneren kontinentalen Festland veränderte. Die Ströme konnten zum Teil ihre Gewässer nicht mehr ans Meer abgeben, es bildeten sich Flachseen, weite Überschwemmungsgebiete, im weiteren Verlauf aus-gedehnte Moore, Sümpfe. Sumpfflora und -Fauna fanden vor-herrschende Entwicklungsmöglichkeiten.

Als sich nun langsam, aber unaufhaltsam die Massen der Polkappe infolge der drängenden Kräfte im Schwerpunkt verlagerten, ver-größerten sich alle geschilderten Vorgänge in wachsendem Ausmaß. Die Auffaltungsvorgänge nahmen zu, ebenso die Reißbildung, die bis tief ins Magma hineingereicht haben mag, und die relative Ver-schiebung der Schichten gegeneinander. Möglicherweise hat sich der

ganze Rotationskegel zum Äquator hin bewegt, und die am Kegelmantel auftretenden Strömungsvorgänge mögen in einer Art Sogwirkung beispielsweise auch große Mengen Eisen mit hinaufgerissen und in die Schichten eingepreßt haben.

Das Abgleiten der Polkappe hatte eine Verlagerung des Poles zur Folge, andere Gebiete wurden vereist. Die Annäherung zum Äquator brachte andererseits höhere Wärme für große Gebiete, Sumpfflora und -Fauna erhielten gewaltige Entwicklungsimpulse. In der Permo-karbonzeit näherten sich beide Kontinente. Die in Jahrmlionen angehäuften Sedimente des Mittelmeeres wurden, soweit sie sich nicht in kolloidalem oder fließfähig-breiigem Zustand befanden, also abfließen konnten, zusammengedrängt und aufgestaut. Im Ausgleich gegen die einseitige Verlagerung der Kontinentalmassen waren die Wassermengen der Tethys auf der entgegengesetzten Seite der Erde zusammengezogen worden, so daß die Wasser von der Verengung des Mittelmeeres zurücktraten und sich hier vorübergehend eine Landbrücke bildete, über die der erste Austausch des Lebens zwischen Nord- und Südkontinent erfolgen konnte.

Es soll hier nicht untersucht werden, wie sich das Schicksal der Nordkappe inzwischen gestaltete; wahrscheinlich ähnlich. Es mag aber darauf hingewiesen werden, daß allem Anschein nach die Nordkappe später zum Abgleiten gekommen ist als die Südkappe, vielleicht erst durch diese den eigentlichen Anstoß erhalten hat. Das ergibt sich aus der Überlegung, daß es dem Südkontinent gelungen ist, seine großen Kontinente (im heutigen Sinne) Süd-Amerika, Afrika, Australien, Indien unter oder in die Nähe des Äquators zu bringen, die Teile des Nordkontinents liegen größtenteils in der gemäßigten oder arktischen Zone. Setzt man in der Formel $\frac{m v^2}{2}$ die Masse m beider Kontinente entsprechend ihrer annähernden Oberflächengleichheit gleich, — sie steht ja auch in einfacher Potenz, — so kann nur das v^2 verschieden gewesen sein, d. h. die Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung des Südkontinents war größer. Die nördliche Polkappe ist also entweder später abgeglitten oder vorzeitig aufgerissen, so daß sie benachteiligt war.

Nachdem die zusammengedrängten Sediment- und Schlamm-schichten des früheren Mittelmeeres vorübergehend eine Landbrücke gebildet hatten, traten nun beide Urkontinente endgültig in Be-

rührung. Die Umfangsgeschwindigkeit der sich aufeinander abwälzenden Polkappen war ungleichmäßig, die abbremsende Kraft der schon unter der Anpassung an andere Wölbungsverhältnisse aufgesprengten kontinentalen Massen groß; die heutigen Konturen der Kontinente, sowie beispielsweise die Senkung des afrikanischen Grabens, deuten die Reißlinien an. Und nun setzt die Kontinentalverschiebungstheorie ein. Das Randgebirge, das die heutige indomalayisch-melanesische Inselkette bildete, blieb wie eine riesige Gebirgsguirlande liegen. Sie ist später von dem aus der Umklammerung frei werdenden und mit eigenem Schwerpunkt unter Polfluchtkraft stehenden Australien etwas eingedrückt worden und bildete längere Zeit eine zusammenhängende Brücke. Indien mit seinem Randgebirge wurde auf den Nordkontinent gedrückt, Süd-Amerika schwenkte etwa in der Kreidezeit heraus, im Norden einen Teil des Randgebirges mitnehmend, das vor dem heutigen Südwest-Europa aufriß, so daß das Mittelmeer in das Hinterland einströmen konnte und hier vielleicht zeitweilig bis zum Tsad-See reichte, sofern wir in letzterem nicht den Restbestand eines alten Binnenmeeres zu erblicken haben. Die dort verbliebenen Seehunde deuten auf eine der Möglichkeiten. Afrika löste sich von Indien, hierbei eine Schwenkbewegung etwa um den Drehpunkt Abessinien-Somali-Halbinsel ausführend und sein Vorland auf Europa aufpressend. Die Sedimentschichten des restlichen Teiles des alten Mittelmeeres wurden mit den Alpen aufgefaltet. Madagaskar schwankte eine Weile; der im Osten bestehende Riß war aber tiefer, die Sockelverbindung mit Afrika gefestigter, so daß dieser Erdteil mit Afrika zusammen herausschwenkte.

In großen Zügen wurde hier der mutmaßliche Ablauf der Erdvorgänge geschildert, der zu unserem heutigen Erdbild der Verteilung von Land und Wasser führte. Auf Einzelheiten konnte ebensowenig wie auf Fragen, die sich in großer Zahl ergeben, eingegangen werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß wir von der Urzeit an bis heute über die ungefähre Form und das Relief des Kontinents uns eine Vorstellung machen können. Das gleiche gilt für die zwangsläufige Änderung, die mit dem alten Mittelmeer sich vollzogen hat. Die Ursache der Vereisungen als Folge des Hindurchwanderns unter den Polen wurde gestreift, die bewegenden Kräfte für die Anlage und Auffaltung der Gebirge wurden erkannt. Vor allem aber wurden die ursächlichen Zusammenhänge der Entwicklung der gewaltigen, in

ihrem Ausmaß schwer vorstellbaren Kräfte, die zur Auslösung der Kontinentalverschiebung im Sinne Wegeners in Betracht kommen, in großen Umrissen klargelegt.

Dabei fußt die hier zur Darstellung gebrachte Ansicht über die bewegenden Ursachen, die zur Umformung unserer Erdoberfläche geführt haben, auf Vorgängen, die durch den Aufbau unserer Erde selbst bedingt sind. Außerirdische Einflüsse wurden nicht in Betracht gezogen. Es soll nicht bestritten werden, daß die Erde im Laufe ihrer Geschichte Monde oder fremde Weltkörper aufgenommen hat. Sie können auslösend, fördernd oder hemmend auf die Vorgänge eingewirkt haben, für unsere hier entwickelte Ansicht bedürfen wir ihrer als Ursache nicht.

Ob eine Verlagerung der ideellen Erdachse durch Vorgänge an der Erdoberfläche, selbst wenn wir annehmen, daß sich diese bis in größere Tiefen hinein ausgewirkt haben, im Bereich der Möglichkeit liegt, bedarf einer mathematisch-mechanischen, auf Grund der Kreiselgesetze vorzunehmenden Untersuchung. Als auslösende Ursache der geschilderten Vorgänge kommt sie nicht in Betracht.

Eine Änderung der Schiefe der Ekliptik im Laufe der Zeiten dürfte durchaus im Bereich der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit liegen. Wie aber schon Wegener feststellt, läßt sich der Einfluß einer solchen Verlagerung kaum feststellen, weil in die Berechnungen alle Veränderungen der Planetenbahnen mit hineinlaufen und kaum zu eliminieren sind.

Über die taxonomische Bedeutung der Genitalarmatur der Lepidopteren

Von G. Warnecke, Kiel

Mit 28 Abbildungen

Dieser Vortrag kann nur ein kurzes Referat sein, das lediglich einige wichtige Gesichtspunkte hervorheben möchte, welche sich auf diesem bisher noch recht ungleichmäßig bearbeiteten Teilgebiet entomologischer Forschung ergeben haben und auf welche aufmerksam zu machen nicht unwichtig sein dürfte. Es soll vom Standpunkt des in der Praxis arbeitenden Systematikers ausgegangen werden, der brauchbare Arbeitsmethoden zur Klassifizierung der noch immer in übergroßer Fülle auf ihn einströmenden neuen Formen bedarf und der nicht warten kann, bis eine Form morphologisch, biologisch, genetisch und sonstwie erschöpfend durchgeprüft ist. Übrigens harren die meisten Lepidopterenfamilien auch noch der anatomischen Untersuchung. Besonders die weiblichen Genitalorgane sind bisher nur in sehr wenigen Fällen untersucht worden.

So viele Forderungen und Aufgaben nun auch an die Systematik herangetragen werden, so liegt doch ihre eigentliche Aufgabe — das lehrt schon ein Blick in die gesamte systematische Literatur — darin, die vorhandene Tierwelt in „Arten“ aufzuteilen. Auch die taxonomische Bedeutung der Genitalarmatur soll daher in diesem Vortrag an dem Begriff der Art erörtert werden. Die Systematiker wissen, wie sehr der Artbegriff der Wandlung unterworfen ist, wie er nach dem Standpunkt und den Kenntnissen des einzelnen Autors schwankt und auch weiterhin mit der Erweiterung unserer Kenntnisse schwanken wird. Wir sind uns auch klar darüber, daß es immer Einzelfälle geben wird, wo die Frage, ob zwei „gute Arten“ oder zwei „Unterarten einer Art“ vorliegen, so schwierig zu entscheiden ist, daß diese Frage noch lange verschieden beantwortet werden wird. Ich erinnere an die ornithologische Streitfrage, ob Nebelkrähe und Rabenkrähe zwei Arten darstellen. Es ist daher im Rahmen dieses Vortrages auch nicht nötig,

auf den Begriff der Art näher einzugehen und in den Streit über die zutreffende Definition dieses Begriffes einzutreten. Das würde ins Uferlose führen. Der Systematiker, welcher ständig mit diesem Begriff arbeitet, hat sich ja auch besonders für die Gruppe, der er sich speziell widmet, eine Vorstellung dieses Begriffes, seines Inhalts und seiner Grenzen geschaffen. Auf zweifelhafte Einzelfälle kommt es in diesem Zusammenhange, wie schon betont, nicht an. Auch auf Versuche, den Artbegriff weiter als üblich zu fassen, kann ich nicht eingehen.

Als in den letzten Jahrzehnten die Fülle der dem Systematiker zukommenden neuen Tierformen immer größer wurde, verwischten sich die bisherigen scharfen Unterschiede, die bis dahin in der Regel nach den ohne große Mühe festzustellenden abweichenden äußeren Merkmalen aufgestellt waren, und die insbesondere in der Lepidopterologie außer auf leicht erkennbaren körperlichen Unterschieden, z. B. der Fühler, der Beine usw., auf Zeichnungs- und Färbungselementen beruhten. Aber mit dem Anwachsen des systematisch einzuordnenden Materials erkannte man allgemein die Unzulänglichkeit der auf solche Merkmale gegründeten Trennungen. Da erhielten die Untersuchungen der Genitalarmatur für die Entomologie eine überragende Bedeutung und retteten die entomologische Systematik vor dem Stagnieren, ja, man kann ruhig sagen, vor dem wissenschaftlichen Zusammenbruch. Daß der entomologischen Systematik im übrigen auch heute noch allerlei vorgehalten wird, gehört nicht zu diesem Thema.

Wie immer bei neuen Erkenntnissen in jeder Wissenschaft, wurde nun auch für die Ausschließlichkeit der neuen Methode eine Begründung gegeben und, wie immer am Anfange neuer Erkenntnisse, erschienen auch in diesen Begründungen Voraussetzungen, welche noch keineswegs bewiesen waren. Die Begründung für die ausschlaggebende taxonomische Bedeutung der Genitalarmatur fand man darin, daß alle diejenigen morphologischen Charakteristika wesentlich seien, welche den unmittelbaren Umweltseinwirkungen, d. h. den Adaptionsmöglichkeiten (und zwar sowohl modifikatorisch wie selektiv) entzogen seien; diese Voraussetzung liege aber bei den Genitalorganen vor, besonders derjenigen Gruppen, bei denen sie einen komplizierten Bau hätten. Allerdings erkannte man bald, daß diese Bedeutung der Genitalarmatur doch nicht in allen Tiergruppen gleich sei. Ich will nur kurz darauf hinweisen, daß z. B. bei den Schnecken die Genitalarma-

tur für die Unterscheidung der Arten unbrauchbar ist (Rensch). Reinig hat neuerdings (1933) gegenüber Skorikow (1931) ausgeführt, daß bei der Hymenopterengattung *Bombus* die männlichen Sexualorgane kein einwandfreies Kriterium für den taxonomischen Abstand von Arten abgeben. Trotzdem trat auch in diesem Falle die erfahrungsgemäß im Anfange ebenfalls unvermeidbare Folge ein, daß der taxonomische Wert dort, wo er seine Berechtigung bewies, außerordentlich überschätzt wurde. Nun hatte man endlich den Schlüssel zur Lösung aller Zweifelsfragen gefunden!

So ist es denn nicht verwunderlich, daß man, wenn ich mich jetzt gleich auf die Lepidopteren, und zwar die hauptsächlich untersuchten sog. Macrolepidopteren, beschränken darf, zu Beginn dieser neuen Arbeitsrichtung sich z. B. dahin aussprach: „Die Genitalorgane sind äußerst konstant und ändern gewöhnlich nicht mit den übrigen Eigenschaften (Farbe, Form, Skulptur usw.) ab; sodann sind sie bei den meisten Arten (wenn nicht bei allen) verschieden, und endlich sind die Unterschiede gerade bei naheverwandten Arten sehr groß.“

Diese Feststellungen sind aber inzwischen, um das kurz vorwegzunehmen, überholt. Literaturübersichten zu dieser Frage finden sich schon bei einigen Autoren, so bei Drosihn und Forster.

Man hat die Empfindung, als wenn nach der ursprünglichen Überschätzung sich neuerdings eine stark rückläufige Bewegung verstärkt, andererseits aber auch wieder, in Opposition dazu, die taxonomische Bedeutung der Genitalarmatur ganz allgemein übertrieben wird. Es ist richtig, daß sich vor allem der Satz, daß die Unterschiede gerade bei naheverwandten Arten sehr groß seien, im allgemeinen nicht bestätigt hat. Es sind in neuester Zeit verschiedene Untersuchungen an Tagfaltern gemacht worden, welche diesen Satz einwandfrei widerlegt haben.

Drosihn hat 1933 nachgewiesen, daß die männlichen Genitalanhänge bei der Pieridengattung *Catopsilia* sich nur recht wenig unterscheiden; die Unterschiede zwischen den Arten der Gattung *Catopsilia* sind weit geringer als die Unterschiede gegenüber anderen Pieridengattungen. Aber weiter: *Pieris napi* L. und *rapae* L., unsere beiden häufigsten europäischen Weißlinge, haben sogar fast völlig gleiche Kopulationsapparate. Ich selbst kann als Ergebnis eigener und mit Th. Albers, Hamburg, angestellter, noch nicht veröffentlichter Untersuchungen bezeugen, daß die Unterschiede der Genitalarmatur

bei den sich sehr nahestehenden, aber äußerlich gut unterscheidbaren Arten der paläarktischen Tagfaltergattung *Pararge* nur sehr gering sind. Auch in der Arctiiden-Unterfamilie der *Nolinae* haben nach unseren Untersuchungen äußerlich zu trennende, wenn auch recht ähnliche Arten eine im Genitalapparat ebenfalls sehr ähnliche Struktur.

Forster hat 1936 bei Untersuchung eines sehr großen Materials an Lycaeniden für die Gattungen *Lycaena*, *Glaucopsyche* und *Everes* folgendes festgestellt: „Hier gilt ohne Frage der Satz: Je näher zwei Arten sich stehen, desto ähnlicher die männliche Genitalarmatur!

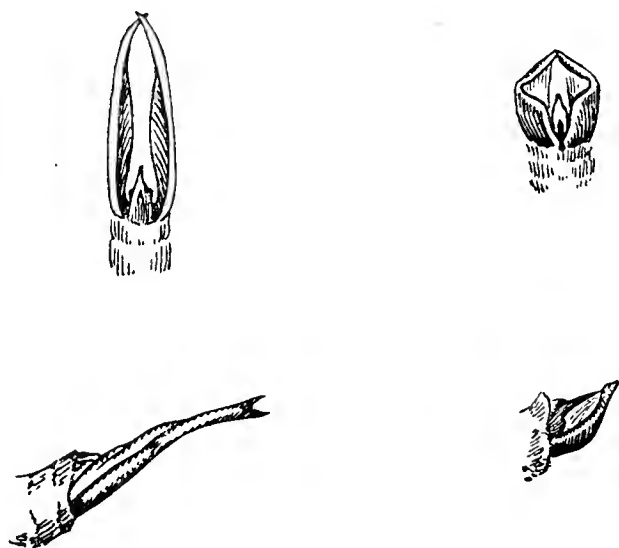


Abb. 1. Links: *Anaitis plagiata* L. Rechts: *Anaitis efformata* Gn.,
♂-Genitalarmaturen

Das geht in sehr vielen Fällen so weit, daß Unterschiede überhaupt nicht mehr feststellbar sind.“

Aber man darf diese Feststellungen — darauf weisen die eben genannten Autoren übrigens auch hin — nicht verallgemeinern, wozu man früher gleich neigte, wenn man irgend eine wertvolle Entdeckung gemacht hatte. Es gibt auch andere Fälle, und es scheint, daß sie unter den Heteroceren weit zahlreicher sind.

Da ist ein durch die Umstände seiner Aufdeckung erwähnenswerter Fall; er betrifft die jetzt getrennten zwei Geometridenarten *Anaitis plagiata* L. und *efformata* Gn. Bis 1923 kannte die lepidopterologische Systematik nur die Art *plagiata* L., zu welcher *efformata* Gn. nicht einmal als Lokalrasse, sondern nur als Aberration oder als Sommerbrut gezählt wurde. Als nun 1923 Jordan eine große

Zahl südwesteuropäischer und afrikanischer „*Anaitis plagiata*“ in die Sammlung des Tring-Museums einordnete, machte es nach der Form der Hinterleiber den Eindruck, als wenn nur ♀♀ vorhanden wären, ein nicht recht glaubhaftes Ergebnis. Die Untersuchung ergab denn auch, daß es sich um zwei nach den Genitalarmaturen ohne weiteres zu unterscheidende Arten handelte (Abb. 1 u. Taf. 24, Abb. 14).

Auch die Entwirrung der Artenfülle der Noctuidengruppe der Agrotiden ist nur durch das Studium der Kopulationsorgane gelungen (Corti, Boursin und andere).

In den letzten Jahren hat Boursin, Paris, die Noctuidengattung *Athetis* Hb. (*Caradrina* O.), welche den Systematikern von jeher sehr viel Mühe gemacht hat, und deren Arten zum größten Teil völlig

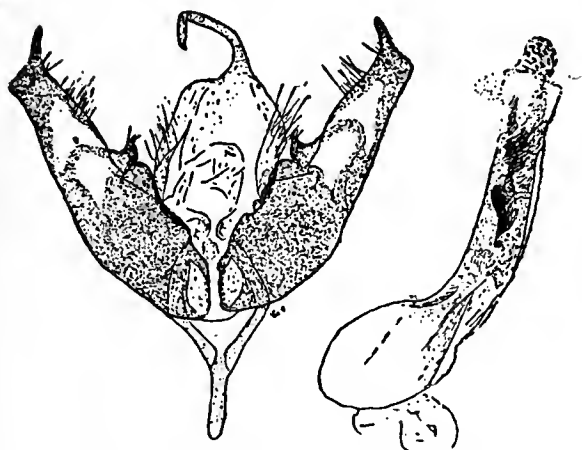


Abb. 2. *Paradrina clavipalpis* L.

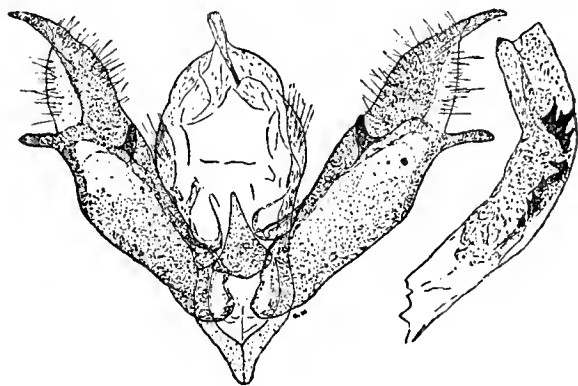


Abb. 3. *Hymenodrina albina* Ev.

falsch beurteilt worden sind, auf Grund der Kopulationsorgane der ♂♂ in überraschender Weise aufteilen können. Es hat sich durch diese Untersuchungen Boursins herausgestellt, daß die Gattung *Athetis* (*Caradrina*) in mehrere, anatomisch ohne weiteres zu trennende Gattungen und Untergattungen aufzulösen ist, und daß auch äußerlich sehr ähnliche und nur sehr schwierig oder mit voller Sicherheit überhaupt nicht zu unterscheidende Arten ohne weiteres unterzubringen sind. Es handelt sich hier um ganz bedeutende anatomische Unterschiede zwischen *Athetis* Hb., *Elaphria* Hb., n. gen. *Hoplodrina* und den neuen Untergattungen *Hymenodrina*, *Eremodrina* und *Paradrina*.

Ich weise ausdrücklich darauf hin, daß es sich keineswegs um eine so ins einzelne gehende Aufteilung handelt, daß in jeder Untergattung nur einige wenige Arten verbleiben. Im Gegenteil, die Untergattung *Hymenodrina* z. B. zählt jetzt schon 20 beschriebene Arten, *Eremo-*

drina 28 Arten und *Paradrina* 24 Arten. Diese Zahlen werden sich aber noch erhöhen.

Ich gebe nun einige Beispiele. Die Photographien der Falter verdanke ich Herrn R. Vöge, Kiel, die Zeichnungen der Genitalarmaturen Herrn Th. Albers, Hamburg, und die Photographien der Genitalarmaturen Herrn Ch. Boursin, Paris.

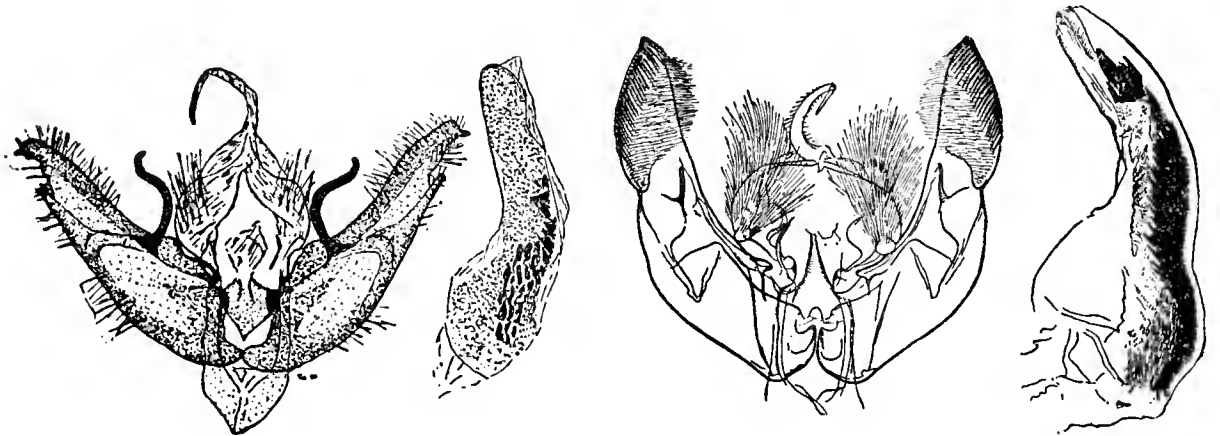


Abb. 4. *Hymenodrina terrea* Frr.

Abb. 5. *Hoplodrina taraxaci* Hb.

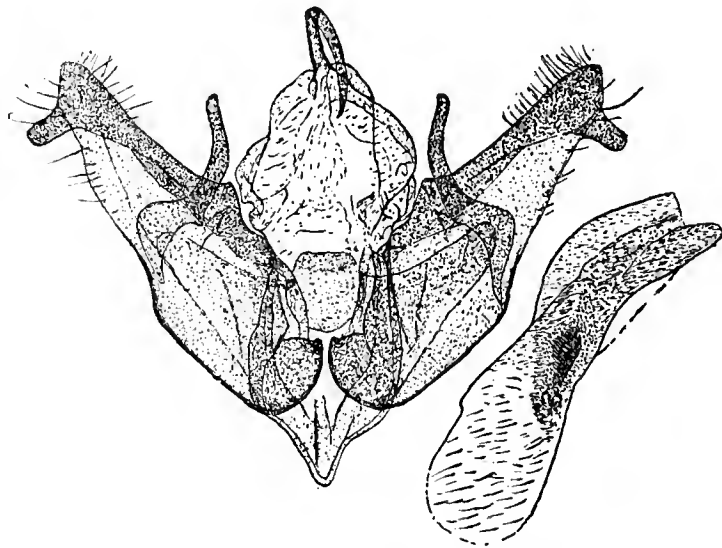


Abb. 6. *Hymenodrina aspersa* Rbr.

Athetis clavipalpis Sc. (*quadripunctata* F.), eine sehr häufige europäische Art, und die östliche *albina* Ev. sind äußerlich so ähnlich, daß man lange Zeit *albina* für eine Subspecies der *clavipalpis* gehalten hat („forma Darwiniana“ nach dem Katalog von Staudinger-Rebel, 1901). In Wirklichkeit gehören beide Arten verschiedenen Untergattungen an, *clavipalpis* ist eine *Paradrina*, *albina* eine *Hymenodrina* (Abb. 2 u. 3). Ich gebe weiter die Abbildung einer anderen europäi-

schen *Hymenodrina* (*terrea* Frr.) und, im Gegensatz dazu, die Abbildung der Genitalien einer *Hoplodrina* (*taraxaci* Hb.) (Abb. 4 u. 5).

Mit *Hymenodrina terrea* Frr. wird *aspersa* Rbr. oft verglichen, aber die Genitalarmatur ist deutlich verschieden (Abb. 6).

Paradrina Rebeli Stgr. von den Canaren ist als Form der weitverbreiteten *selini* B. beschrieben worden. Bei der anatomischen Untersuchung haben sich derartig große Unterschiede herausgestellt, daß beide als gute Arten angesehen werden müssen (Abb. 7 u. 8).



Abb. 7. *Paradrina selini* B.

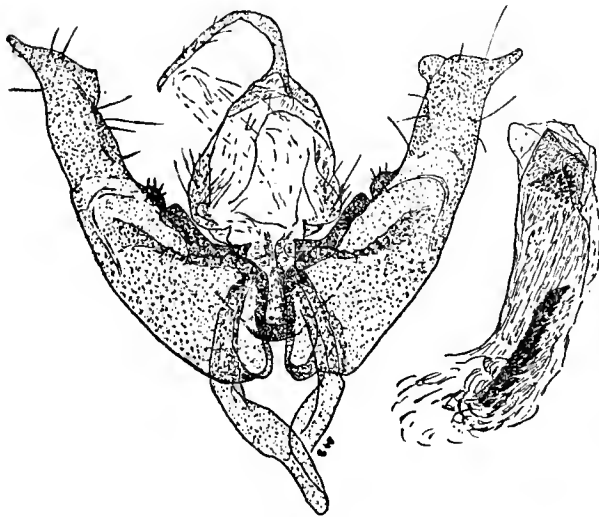


Abb. 8. *Paradrina Rebeli* Stgr.

Staudinger hat eine *Athetis vicina* und als dazugehörige Form von Syrien eine var. *syriaca* beschrieben. *Vicina* ist eine *Eremodrina*, und *syriaca* hat überhaupt keine nähere Verwandtschaft mit ihr, sie ist eine *Hymenodrina* (Taf. 25, Abb. 16 u. 17).

Athetis turbulenta Warren, welche der Autor nicht recht unterzubringen wußte, ist ebenfalls als *Eremodrina* erkannt (Taf. 25, Abb. 18).

Athetis bermeja Ribbe aus Spanien wurde vom Autor als fragliche Form zu *pertinax* Stgr. gezogen; in Wirklichkeit sind es zwei verschiedene Arten (*Eremodrina*) (Taf. 26, Abb. 19 u. 20).

Athetis morosa Led. ist in ihrer Stellung ganz unsicher gewesen; durch die anatomische Untersuchung ist sie als *Eremodrina* erkannt; übrigens ist sie bisher die einzige ostasiatische *Eremodrina* (Taf. 24, Abb. 15).

Herrn Boursin, Paris, verdanke ich auch den Hinweis, daß sich ebensolche erheblichen Unterschiede bei den äußerlich sich wenig unterscheidenden Arten der Gattung *Autophila* Hb. finden. Ein sehr gutes Beispiel sind die äußerlich sehr ähnlichen Arten *vespertalis* Stgr. mit subsp. *obscurata* Stgr. (letztere beschrieben als Form der *limbata* Stgr.) und *depressa* Püng. In der Genitalarmatur zeigen sie ganz erhebliche Unterschiede (Taf. 27, Abb. 21 u. 22).

Ein weiteres instruktives Beispiel. Auf der Taf. 28, Abb. 23 sind 5 Arten aus zwei verschiedenen Gattungen (*Dichagyris* [*Agrotis*] und *Athetis*) abgebildet, von denen die beiden *Athetis* erst durch die anatomische Untersuchung ihre richtige Einordnung erhalten haben, nämlich Nr. c: *Eremodrina melanura* Alph., früher als Unterform einer anderen *Athetis* angesehen, und Nr. f: *Eremodrina melanurina* Stgr., früher als Form der Agrotide *Dichagyris melanura* Kollar (Abb. b, d, e) angesehen. Abb. a zeigt eine andere *Dichagyris*, *illauta* Draudt.

Die auf Taf. 29, Abb. 24-27 enthaltenen Abbildungen der Genitalarmaturen zeigen die außerordentlichen Unterschiede zwischen diesen Arten. Ihr Äußeres, das so ähnlich ist, ist offenbar nur Konvergenzerscheinung; es sind Tiere des grell beleuchteten Sand- und Steinbodens; der Gegensatz von Licht und Schatten wirkt hier wohl als Körperauflösung (Somatolyse) (Taf. 28, Abb. 23).

Ferner gebe ich noch ein Bild einer *Eremodrina*, welche anatomisch an *Eremodrina melanurina* Stgr. erinnert, äußerlich aber ganz anders aussieht, *Eremodrina Draudti* Bours. (Taf. 29, Abb. 28).

Die überragende Bedeutung der Genitalarmatur für die Trennung dieser Artengruppe der *Athetis* liegt auf der Hand.

Ähnliche Beispiele könnten auch aus anderen Heteroceren-

gattungen und -untergattungen angeführt werden (*Hydroecia* Gn., *Oporinia* Hb., *Xanthorroë* Hb. usw.).

Andererseits gibt es auch Ausnahmen, z. B. in den Gattungen *Cucullia* Schrk. und *Dystroma* Hb. In der Gattung *Lithostege* Hb. sind die Unterschiede zwischen den beiden Arten *farinata* Hfn. und *griseata* Schiff. so gering, daß sie geleugnet worden sind; erst Amsel hat sie festgelegt.

Wehrli hat neuerdings (1935) bei seinen Untersuchungen der Geometridengattung *Abraxas* folgende Feststellungen an den 15 Arten der *Metamorpha*-Gruppe gemacht, die ich wiedergeben möchte:

„1. Die genetische Entwicklung des genitalen Chitinskeletts geht in keiner Beziehung Hand in Hand mit der Ausbildung der komplizierter werdenden Falterzeichnung, etwa so, daß der am primitivsten gebauten Art auch die einfachste Zeichnung zukäme; im Gegenteil, gerade die am einfachsten gezeichneten Arten gehören zu den anatomisch am weitesten differenzierten Spezies.

2. Sehr ähnlich gezeichnete und gefärbte Arten können anatomisch sehr stark verschieden sein; die eine steht genetisch als jüngste am Ende, die andere als älteste am Anfang der Reihe.

3. Andererseits lassen sich an sehr different gezeichneten und gefärbten Arten ungemein ähnliche Kopulationsorgane konstatieren. Es dürfen demnach in dieser Gruppe aus der mehr oder weniger komplizierten Zeichnung keinerlei Schlüsse auf das entwicklungsgeschichtliche Alter gezogen werden.“

Für unser Thema interessieren vor allem die von mir gesperrt wiedergegebenen Sätze unter den Ziffern 2 und 3.

So kann denn heute schon, wenn auch der weitaus größte Teil der Lepidopteren anatomisch noch nicht untersucht ist, die Behauptung aufgestellt werden, daß die taxonomische Bedeutung des Kopulationsapparates bei den einzelnen Gattungen der Lepidopteren sehr verschieden ist. Es ist unverständlich, daß es noch immer Autoren gibt, welche dem anatomischen Befund eine derartig überragende Bedeutung zusprechen, daß sie Unterschiede hierin für arttrennend ansehen, wenn sonst auch nicht der geringste Anhaltspunkt für irgendein unterscheidendes Merkmal festzustellen ist.

Ein berühmtes Beispiel: Sind die europäischen Tagfalter *Melitaea athalia* Rott. und *pseudathalia* Reverdin zwei „bonae species“? Ich

muß den Fall etwas ausführlicher schildern, da die gegensätzlichen Auffassungen hier sehr gut zum Ausdruck kommen. 1920 veröffentlichte Reverdin aus Genf im Bull. de la Soc. Entomol. de France eine Arbeit: Note sur *Melitaea athalia* Rott. et diagnose d'une espèce nouvelle. Er hatte nämlich bei der Untersuchung der ♂-Genitalarmatur sogenannter *athalia* aus der Südschweiz festgestellt, daß sich alle Stücke, wenn sie auch äußerlich von *athalia* nicht zu unterscheiden waren, in der Genitalarmatur dadurch ganz auffallend unterschieden, daß die bei *athalia* vorhandenen beiden Spitzen am Uncus fehlten (Abb. 9).

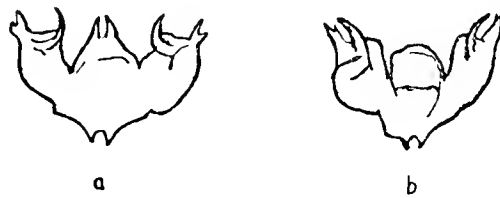
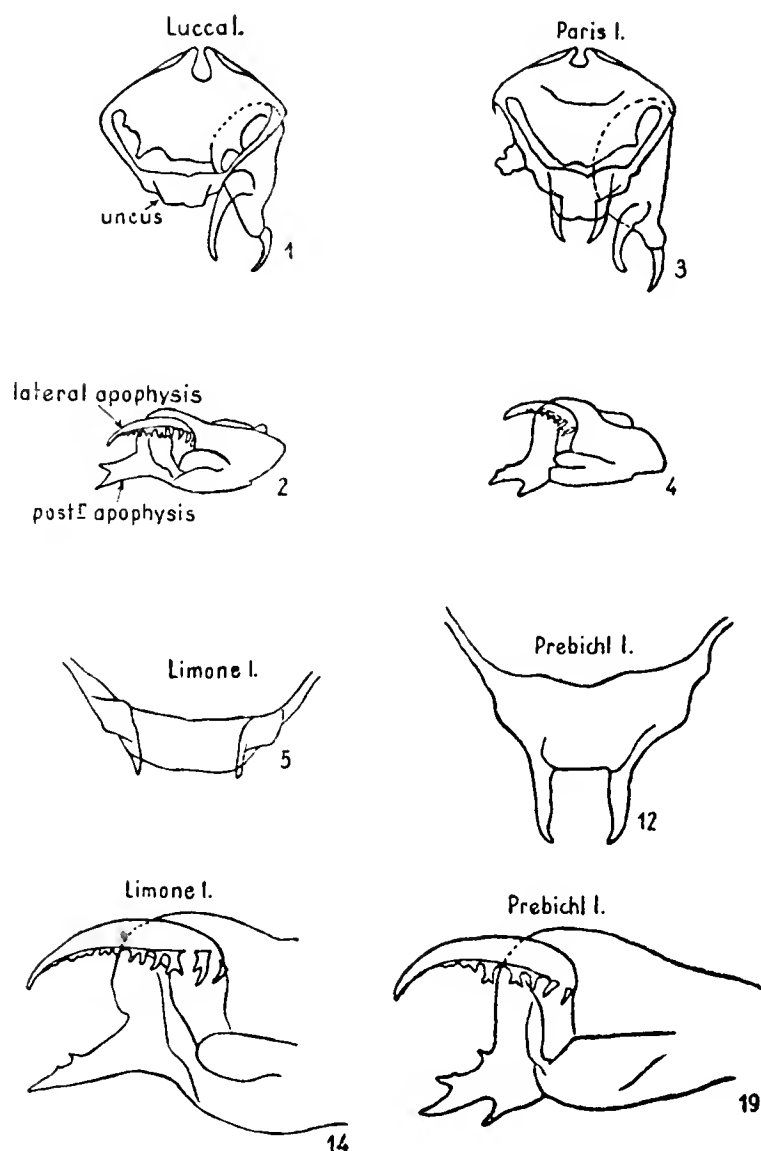


Abb. 9. a. *Melitaea athalia* Rott., b. *Mel. pseudathalia* Reverdin.
(Nach Reverdin, 1922)

In einem 1922 erschienenen Aufsatz hat Reverdin seine Ansicht über das Vorhandensein zweier Arten, welche man bisher unter *athalia* zusammengefaßt hätte, wiederholt und betont als auffallend, daß es ihm trotz der anatomischen und äußeren Untersuchung von 377 *athalia* und 388 *pseudathalia* nicht möglich gewesen sei, einen äußeren Unterschied zwischen diesen beiden anatomisch so gut unterschiedenen Arten zu finden. Allerdings, er hat aus der Nordschweiz einige ihm merkwürdig anmutende Zwischenformen hinsichtlich der Genitalarmatur gefunden. Er gibt der Meinung Ausdruck, daß es sich hier um Hybriden handeln könne. Übrigens hat Reverdin auch zwischen dem Tagfalter *Hesperia malvae* L. und der neubeschriebenen, anatomisch unterscheidbaren Art *malvoides* Edw. keine äußeren Unterschiede feststellen können.

Nach den damaligen Auffassungen über die Bedeutung der Genitalarmatur als arttrennendes Merkmal waren die Auffassungen Reverdins wohl nicht zu beanstanden. Hat doch z. B. zur selben Zeit Gibson einen arktischen Tagfalter als neue Art (*Oeneis simulans*) beschrieben, der sich von der mit ihm an derselben Stelle fliegenden *Oeneis semidea* Say *arctica* Gibs. äußerlich überhaupt nicht, sondern nur nach den Genitalien unterschied.

Was die *Melitaea athalia-pseudathalia* anbetrifft, so hat noch 1931

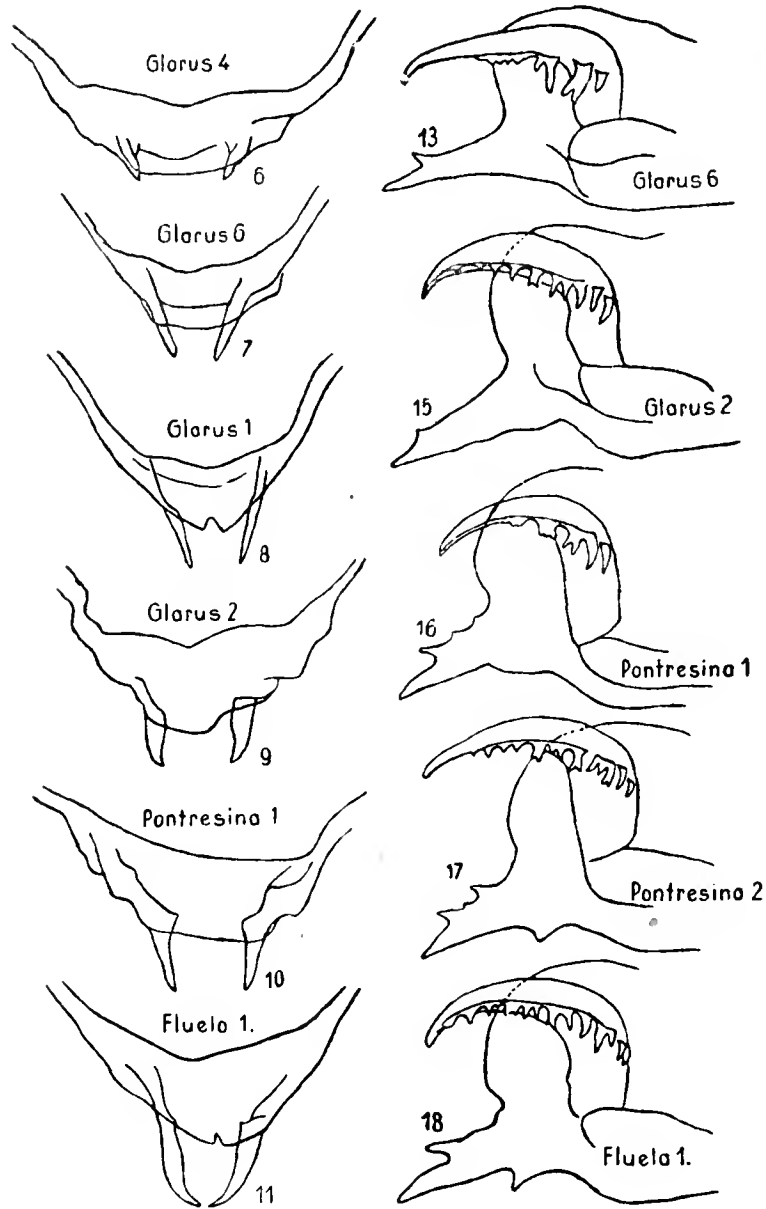


MALE GENITALIA OF MELITAEA ATHALIA & M. PSEUDATHALIA

Abb. 10. *Melitaea*. (Nach Higgins)

Beuret (ebenso wie andere Autoren) in einer übrigens sehr sorgfältigen Studie die Annahme von zwei Spezies aufrecht erhalten. Übergangsformen wertet er als Hybriden, beschreibt deren Genitalarmaturen und bildet vier ab. Auch Beuret hat „kein äußerliches absolut sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Arten“ finden können.

1932 hat nun Higgins das Problem noch einmal untersucht. Auch er stellt fest, daß von der Nordschweiz an nördlich und östlich alle untersuchten Falter 2 Uncus-Spitzen tragen, während südlich und



MALE GENITALIA OF MELITAEA ATHALIA & M. PSEUDATHALIA

Abb. 11. *Melitaea*. (Nach Higgins)

westlich der Nordschweiz diese Spitzen fehlen. Aber: In der Schweiz und in Tirol gibt es eine Zone, in welcher alle Übergänge vorkommen (Abb. 10 u. 11).

Higgins hat auch die Gebiete gefunden, in denen ungefähr die Trennungszone zwischen der *athalia* (mit Uncusspitzen) und der *pseudathalia* (ohne Uncusspitzen) verläuft (Abb. 12).

Worum handelt es sich also? Higgins sagt — und wir folgen

ihm darin —: *Athalia* und *pseudathalia* sind nur zwei „geographische Rassen“ einer Art!

Es ist hier keine Zeit, und es ist auch nicht erforderlich, sich über den Begriff der „geographischen Rasse“, der „subspecies“, näher auszulassen. Ich verweise auf Rensch. Alle Systematiker arbeiten jetzt mit diesem Begriff und stellen sich darunter etwas Bestimmtes vor. Allerdings darf man diesen Begriff nicht, wie es immer noch mißbräuchlich und irrtümlich geschieht, auf zu kleine Einheiten, z. B. auf Lokalpopulationen, anwenden. Wir kommen dann in Gefahr, die „geographische Rasse“ mit der „Rasse“ der Genetiker zu verwechseln. Für den Genetiker sind Rassen soviel wie erbliche Linien. Wollte man aber



Abb. 12. Trennungszone zwischen *M. athalia* Rott. (nördlich und östlich) und *M. pseudathalia* Rev. (südlich und westlich)

Lokalpopulationen mit bestimmten erblichen Merkmalen als geographische Rassen (subspecies) bezeichnen, dann würde das — darauf muß ich doch in diesem Zusammenhange hinweisen — das Ende jeder systematischen Klassifizierung und jeder Einteilung nach übergeordneten Kategorien sein. Was sagen die Genetiker z. B. vom Schwammspinner, *Lymantria dispar* L.? „Wir kümmern uns nicht darum, ob die geographischen Rassen des Schwammspinners verschiedene Varietäten usw. im Sinne des Genetikers darstellen, sondern bezeichnen jede Form von verschiedenem Herkunftsort als eine Rasse. — Tatsächlich sind fast alle benutzten Rassen auch somatisch unterscheidbar, so daß die Zahl differenter Rassen dieses Nachtfalters geradezu unendlich groß ist.“

Der Systematiker wird demgegenüber den Begriff der geographischen Rasse, die sich über einen größeren Teil des von der Art bewohnten Gebietes erstreckt, nicht entbehren können.

Ich kehre zu dem Ausgangspunkt, der Feststellung, daß *Melitaea athalia* Rott. und *pseudathalia* Rev. nur zwei geographische Rassen einer Art sind, zurück. Merkwürdigerweise findet die Meinung, daß die Genitalarmatur allein zur Trennung der Arten ausreicht, immer noch Anhänger. Die Verfechter dieser Ansicht schrecken auch nicht vor den erstaunlichsten Folgerungen zurück. So hat noch 1934 ein so ernster Forscher wie Hormuzaki sich wie folgt geäußert. Nachdem er ausgeführt hat, daß sich typische *pseudathalia* von einer dritten (allgemein anerkannten) Art, nämlich der *dejone* Hb., nicht trennen ließen, sagt er: „Im übrigen hätte die systematische Zuteilung der von Reverdin als *pseudathalia* zusammengefaßten Individuen in der Weise zu erfolgen, daß dieselben je nach der Ausbildung des Uncus und der Form des hinteren Valvenfortsatzes teils zu *athalia*, teils zu *dejone* eingereiht würden.“ Und dann kommt die Spekulation, daß die labile Form des Genitalapparates der var. *pseudathalia* sie als die generalisierte Stammform der beiden anderen Arten bezeichne! Das ist doch das Ende jeder Systematik!

Diese Variabilität der Genitalarmatur bei *Mel. athalia* stellt uns nun die Frage, ob wir es mit einem Einzelfall zu tun haben, oder ob es sich hier um eine weiter verbreitete Erscheinung handelt, nämlich um das Problem der geographischen Variabilität der Genitalarmatur. Das letztere ist in der Tat zu bejahen. Ist schon merkwürdigerweise bei vielen Autoren die Neigung gering, eine individuelle Variabilität der Genitalarmatur zuzugestehen, so ist dies mit wenigen Ausnahmen erst recht der Fall in dieser Frage; Variabilität im Genitalapparat ist für diese Autoren unbedenklich der Beweis für Artenverschiedenheiten. Higgins lehnt das sehr treffend mit dem Satz ab: Wir müssen die Genitalien als Teil der Art betrachten und nicht umgekehrt.

Es ist ja doch so, daß die Summe der Merkmale, welche heute zur Charakterisierung der Arten verwendet werden müssen, zwangsläufig mit der immer weiter wachsenden Kenntnis der Formenfülle größer wird. Zu diesen Merkmalen gehört jetzt auch die Genitalarmatur. Ihre Heranziehung kann vernünftigerweise nur als Ergänzung der anderen Unterscheidungsmerkmale Wert haben, in vielen Fällen gewiß auch ausschlaggebenden Wert, sie kann aber niemals ein Ersatz für

alle anderen Unterscheidungsmerkmale sein. Das letztere führt, wie die oben wiedergegebenen Ausführungen Hormuzakis beweisen, zu unmöglichen Ergebnissen. Wir kommen in der Systematik nur weiter, wenn wir davon ausgehen, daß der taxonomische Wert jedes Merkmals bei den verschiedenen Gruppen verschieden groß ist, und wenn wir fordern, daß seine Bedeutung in keinem Falle unterstellt, sondern in jedem Falle nachgeprüft wird.

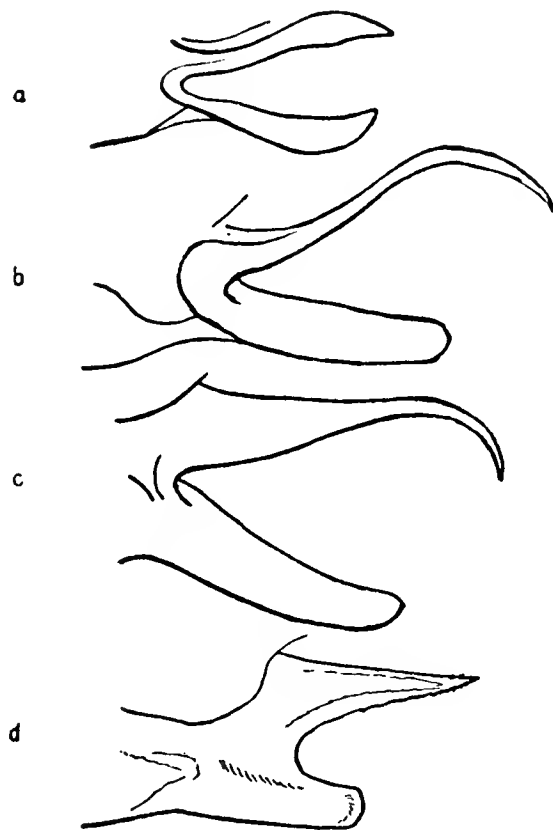


Abb. 13. *Hyloicus pinastri* L. (Nach Jordan)

- a. *Pin. arestus* Jord., Amur
- b. *Pin. pinastri* L., Mitteleuropa
- c. *Pin. cenisius* Jord., Westalpen
- d. *Pin. maurorum* Jord., Spanien, Algier

Nun möchte ich gleich das überzeugendste Beispiel für die geographische Variabilität der Genitalarmatur an einem großen Schmetterling geben, den nach dem allgemeinen Eindruck auch der fanatischste Anhänger der anderen Anschauung nicht in verschiedene Arten trennen wird und den er doch in „gute Arten“ auflösen müßte, wenn er seiner Auffassung treu bleiben will.

Es handelt sich um *Sphinx* (*Hyloicus*) *pinastri* L. Jordan hat

1931 eine erstaunliche geographisch bedingte Variabilität der ♂-Kopulationsorgane dieses Schwärmers entdeckt.

Jordan hat folgendes festgestellt:

1. Es scheint kein äußerer Unterschied zu bestehen zwischen den Stücken, welche westlich von Sibirien vorkommen.
2. Die Unterschiede der westlichen geographischen Rassen finden sich in den Genitalarmaturen, besonders in denen des Männchens.
3. Das Verbreitungsgebiet der zentralen Subspezies *pinastri pinastri* reicht vom Ural bis England einschließlich;
in Frankreich kommen 4 Subspezies vor:
 - a) *pinastri cenisius*, französische Alpen,
 - b) *pinastri medialis* (Indre), West- und Zentralfrankreich,
 - c) *pinastri massiliensis*, Marseille,
 - d) *pinastri maurorum*, Pyrenäen, Spanien, Algier.

Ob in der Häufung der Rassen in Frankreich bzw. in Südwesteuropa der Zusammenhang mit einem Refugium während der Eiszeit sich äußert — ich erinnere an Reinigs Holarktis — soll hier nicht entschieden werden (Abb. 13).

Es ist merkwürdig, daß von früheren Autoren das geographische Variieren der Kopulationsorgane als etwas Unmögliches abgelehnt worden ist. Denn es variieren doch alle körperlichen Merkmale geographisch. Ich erwähne beiläufig, daß z. B. schon 1858 Guenée festgestellt hat, daß die Fühler schottischer und kontinentaler *Lasiocampa quercus* sich ganz außerordentlich durch die Zahl ihrer Fühlerglieder unterscheiden; die schottische *callunae* hat 10 Fühlerglieder weniger. Warum soll da lediglich der Kopulationsapparat vom geographischen Variieren ausgenommen sein?

Ich kann aus der Fülle der inzwischen bekanntgegebenen Untersuchungen, die z. T. in der Literatur außerordentlich zerstreut sind, nicht alle Beispiele vorbringen, welche in der gleichen Richtung zu werten sind. Ich nenne nur die Arbeiten von Wehrli über die Gattung *Psodos*. Schon 1921 hat Wehrli in dieser monographischen Bearbeitung, übrigens auf Grund der Untersuchung beider Geschlechter, festgestellt: „Trotz sehr großer Konstanz der einzelnen Teile des Chitinskeletts konnte doch eine gewisse individuelle Variabilität und eine recht beträchtliche der geographischen Rassen einzelner Arten konstatiert werden.“

Ich nenne weiter die Untersuchungen Le Cerfs über die ver-

schiedenen Formen von *Epinephele jurtina* L. und *telmessia* Zell., sowie über Aegeriiden, ferner die Arbeiten Stempffers über Lycaeniden.

Forster hat sich ausführlich mit der *Lycaena argyrognomon-argus*-Gruppe befaßt und stellt 1936 fest, daß sich bei *argus* L. (das ständige Umbenennen dieser Arten verwirrt immer mehr) nach Verschiedenheiten im ♂-Kopulationsapparat (es handelt sich um die Bildung der Valvenspitzen) vier gut charakterisierte Rassengruppen unterscheiden lassen, und er stellt demgemäß den Satz auf, daß sich geographische Rassen nicht nur im Habitus, sondern in der Regel auch im anatomischen Bau (z. B. der Androkonien, des Tibialdorns, der Genitalien) unterscheiden.

Im gleichen Jahre 1936 hat Eller eine Untersuchung der Rassen des Schwalbenschwanzes, *Papilio machaon* L., insbesondere der Rassenunterschiede auf Grund des Kopulationsapparates, veröffentlicht. Eller hat ökologische Unterschiede in der Form und Größe der ♂-Genitalien festgestellt; so sind die Valven der ersten Generation am größten; in der Ebene ist die Variabilität stärker als im Gebirge, usw.

Andererseits hat er auch eine deutliche geographisch bedingte Variabilität des Kopulationsapparates gefunden, die sich auf vier geographisch getrennte Rassengruppen aufteilen läßt. Diese Unterschiede beziehen sich auf die Form der Valven, die Länge der Zahnleiste auf der Valve, u. a. m.

Ganz neuerdings hat Forster von *Lycaena eurypilus* Frr. eine geographische Rasse mit recht abweichendem Kopulationsapparat nachgewiesen.

Auch Mell hat 1937 (in einer kurzen Bemerkung) für die ostasiatische Eupterotidengattung *Apha* „starke Differenzierungen“ in der Genitalarmatur festgestellt, ebenso bei der Gattung *Palirisa* Mr.

Schon gegenüber diesen bis jetzt veröffentlichten Ergebnissen ist es nicht mehr zulässig, die Möglichkeit der geographischen Variabilität der Genitalarmatur innerhalb einer Art abzulehnen. Nun findet man allerdings diese Ablehnung neuerdings nicht mehr ausdrücklich ausgesprochen. Sie geschieht jetzt aber stillschweigend dadurch, daß man solche Unterschiede stets als Artunterschiede wertet. Man stellt also einfach neue Arten auf, ohne zu erörtern, ob nicht geographische Variation innerhalb einer Art vorliegt. Es ist leicht, ein Problem auf diese Weise aus der Welt zu schaffen!

Ich halte eine solche schnelle Aufteilung in eigene Arten auch schon deshalb für verfehlt, weil sie uns die Möglichkeit nimmt, Zusammenhänge anderer als systematischer Art zu erkennen, ganz abgesehen davon, daß die Häufung der „Arten“ die Systematik immer weiter in Unordnung bringt, eine schon oft beklagte und heute stärker als je drohende unglückliche Folge.

So erscheint mir in folgendem Fall — um ein Beispiel zu nennen — das Problem gute Art oder geographische Rasse noch nicht geklärt: Heute trennt man — in manchen Fällen vielleicht nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht ohne gewisse Berechtigung — borealalpine Lepidopterenarten auf Grund von Verschiedenheiten der Kopulationsorgane in zwei gute Arten mit verschiedenem Verbreitungsgebiet (einem nördlichen und einem südlichen); auf Grund sonstiger Unterschiede hat dies bisher noch niemand ernstlich vertreten. Es wird meines Erachtens bei größerer Kenntnis der geographischen Variabilität der Kopulationsorgane eine Überprüfung stattfinden müssen, ob solche Trennungen aufrecht erhalten werden können, oder ob sie wieder wegfallen müssen, weil geographische Variation der Genitalarmatur vorliegt. Dies gilt für die artliche Trennung des nordischen *Biston lapponarius* B. von der Alpenform *isabellae* Harr., ferner für die Aufteilung der Geometride *Larentia incurcata* Hb.

Ich erwähne in diesem Zusammenhang auch die Trennung der mediterranen *Biston graecarius*-Formen in mehrere geographisch geschiedene „Arten“. Lehrreich ist es übrigens, die Schwankungen in der Wertung solcher in „Arten“ aufgelösten Formengruppe zu verfolgen. So ist z. B. früher von *Gnophos glaucinarius* Hb. artlich die *intermedia* Wehrli getrennt worden, heute neigen manche Autoren wieder dazu, beide Arten zusammenzuziehen. Ebenfalls wird neuerdings die Auflösung der *Lycaena baton* Bergstr. in zwei Arten, in eine westliche und eine östliche (*baton* Bergstr. und *vicrama Schiffermilleri* Hemming), angezweifelt; auch ich möchte Rebels Anschauung (Sitzungsberichte der Akademie der Wissensch., Wien, 1935, S. 257), daß die anatomischen und sonstigen Unterschiede geographisch bedingte Differenzen innerhalb eines Artkreises sind, für zutreffender halten als die Annahme, daß zwei Arten vorliegen. Auch die Trennung der *Psodos*-Arten nach den einzelnen Gebirgsstöcken, in denen die Genitalfazies verschieden ist, scheint mir in manchen Fällen einer Nachprüfung in der oben geforderten Richtung zu bedürfen.

Ich fasse meine Ausführungen kurz zusammen:

1. Die Untersuchung der Kopulationsorgane — in der Hauptsache ist es bisher die Untersuchung der ♂-Organe — hat der systematischen Lepidopterologie einen neuen Aufschwung gebracht.
2. Der große Wert dieser Untersuchungsmethode im allgemeinen steht außer Zweifel.
3. Es ist aber nicht möglich, hinsichtlich dieses Wertes allgemeingültige Feststellungen für alle Familien zu treffen, wie es früher geschehen ist. Insbesondere ist der Satz nicht richtig, daß in der Regel die Unterschiede in der Genitalarmatur bei nah verwandten Arten sehr groß sind.
4. Der taxonomische Wert der ♂-Genitalarmatur ist vielmehr nach den bisherigen Untersuchungen bei den verschiedenen Lepidopterenfamilien sehr ungleich. Er ist recht gering bei einigen Tagfaltergattungen.

Besonders groß hat er sich für die meisten der bisher untersuchten Noctuiden und Geometriden erwiesen; hier ist er für die Arttrennung in der Regel von wesentlicher, oft von entscheidender Bedeutung.

5. Unterschiede in der Genitalarmatur bedingen nicht immer eine Trennung in bonae species. Die geographische Variabilität der Genitalarmatur einer Art kann sehr bedeutend sein. Sie erfordert ganz besondere Beachtung.

Literaturverzeichnis

(Ausführliche Literaturübersichten finden sich bei Drosihn
und für Lycaeniden bei Forster 1936)

- Albers, Th.: Über das Vorkommen der Arten der *Hydroecia nictitans*-Gruppe im Gebiet der Niederelbe. Int. Ent. Z., Guben, 25. J., 1931, S. 47-54, 2 Taf.
- Albers, Th., und Warnecke, G.: Zur Morphologie und Unterscheidung der Caradrinen (*Athetis* Hb.) (Lep. Noct.) des Niederelbgebietes. Int. Ent. Z., Guben, 1933, 27. J., S. 5 ff.
- — Die Formenkreise *grisea* Ev. und *albina* Ev. der Gattung *Athetis* Hb. Int. Ent. Z., Guben, 28. J. (1934/5), S. 337 ff. und 29. J. (1935/6), S. 245-248.
- Amsel, G., über *Lithostege farinata* Hfn. und *griseata* F. Mitt. Zool. Mus. Berlin, XX., 2., 1935, S. 276, Figuren.

- Bastelberger: Über die Genitalanhänge der Männchen unserer europäischen *Zonosoma*-(*Ephyra*-)Formen. Iris, Dresden, XIII., 1900, S. 73-94, 2 Tafeln.
- Beuret, H.: Zur Kenntnis der Variabilität von *Melitaea athalia* Rott. und *pseudathalia* Rev. Mitt. Schweiz. Entom. Ges., XV., 3. Heft, 1931, S. 78 bis 97, 1 Taf.
- Boursin, Ch.: Beiträge zur Kenntnis der „*Noctuidae—Trifidae*“, X. Neue *Cucullien* und *Athetis* von Marasch in Türkisch-Nordsyrien, von der Expedition L. Osthelder und E. Pfeiffer. Mitteil. Münch. Entom. Ges., XXIII., 1933, S. 8 ff.
- — Beiträge zur Kenntnis usw. XX. Morphologische und systematische Studie über die Gattung *Athetis* Hb. (*Caradrina* auct.). Entom. Rundsch., 54., 1937, S. 364 ff.
- Corti, A.: Bearbeitung der *Agrotidae* im Supplementband zu Seitz, die Großschmetterlinge der Erde. III. Paläarktische Noctuiden („Die eulenartigen Nachtfalter“).
- Drosihn, J.: Über Art- und Rassenunterschiede der männlichen Kopulationsorgane von Pieriden. Stuttgart, 1933, Verlag Alfred Kernen. 93 S., 20 Tafeln.
- Eller, K.: Die Rassen von *Papilio machaon* L. Abh. Bayr. Akademie d. Wissensch., mathem.-naturw. Abt., N. F., Heft 36, 1936, 96 S., 16 Taf.
- Escherich, C.: Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insekten. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1892, 41. J.
- Forster, W.: Beitrag zur Systematik des Tribus *Lycaenini*, unter besonderer Berücksichtigung der *argyrognomon*- und *argus*-Gruppe. Mitt. Münch. Ent. Ges., XXVI., 1936, S. 41-150, Taf. 3-15.
- — Das System der paläarktischen *Polyommata* (Lep. Lycaen.). Ebenda, XXVIII, 1938, S. 98 ff.
- — Die *Lycaena pylaon*-Gruppe. Entom. Rundsch., 55., 1938, S. 213 ff.
- Gibson, A.: Lepidoptera, in: Report of the Canadian Arctic Expedition 1913-18. Ottawa, 1920, p. 13.
- Harrison: Über das Genus *Ithysia* Hb. (*Biston* Leach), in Etudes Lép. comp., Rennes, VII, 1913 und im Entomologist, London, vol. 45., p. 315 ff.
- Hering, M.: Morphologische Untersuchungen in der Gattung *Parnassius* (Lep.) als Beitrag zu einer Kritik am Begriff der Unterart. Mitt. Zool. Mus. Berlin, XVIII., Heft 3, 1932, S. 273-317.
- Heydemann, Fr.: Monographie der paläarktischen Arten des Subgenus *Dystroma* Hbn. (*truncata—citrata*-Gruppe) der Gattung *Cidaria*. Mitt. Münch. Ent. Ges., XIX., 1929, S. 207-292, Taf. 5-15.
- — Die Arten der *Hydroecia* (*Apamea*) *nictitans*-Gruppe. Ent. Z., Frankfurt a. M., 44. J., 1930/31, S. 345 ff.
- Higgins: Some observations upon *Melitaea athalia*. Entomologist, London, 65., 1932, S. 217 ff.
- Hormuzaki, C.: Neuere Ergebnisse betreffend die Morphologie und systematische Stellung kritischer Formen der Gattung *Melitaea* F. Bul. Fac. de Stiinte din Cernauti, VIII., 1934, 68 S.



Abb. 14. Links: *Anaitis plagiata* L. Rechts: *Anaitis efformata* Gn.

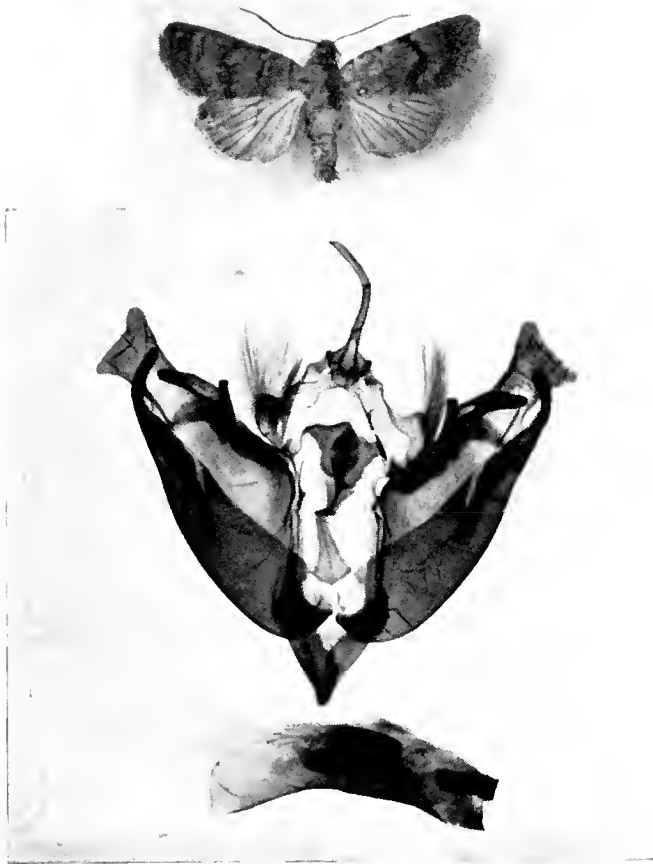


Abb. 15. *Eremodrina morosa* Led. (Amur, coll. Püngeler, Zool. Mus. Berlin).

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Abb. 16. *Eremodrina vicina* Stgr.



Abb. 17. *Hymenodrina syriaca* Stgr.



Abb. 18. *Eremodrina turbulenta* Warr.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Abb. 19. *Eremodrina pertinax* Stgr. (Zeitun, coll. Püngeler, Zool. Mus. Berlin).



Abb. 20. *Eremodrina bermeja* Ribbe (Albarracin, coll. Püngeler, Zool. Mus. Berlin).

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

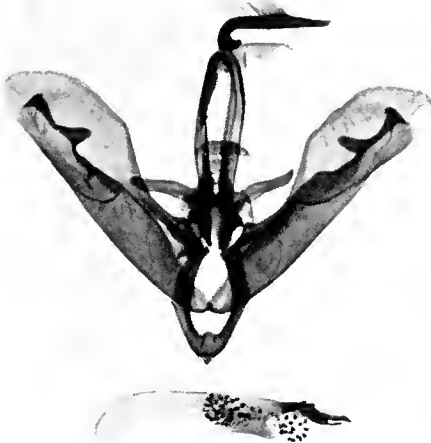
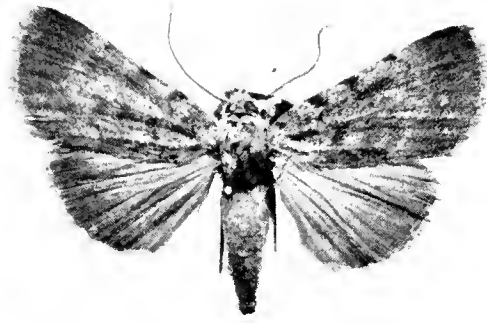


Abb. 21.
Autophila respertalis Stgr. subsp. *obscurata* Stgr. (Dscharkent). Der abgebildete Falter ist ein ♀ (Boursin det.).

Abb. 22.
Autophila depressa Püng. (Aksu). Der abgebildete Falter ist ein ♀.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Abb. 23. a. *Dichagyris illauta* Draudt (Anatolia c.). — b. *D. melanura* Koll. (Asia min., v. Bartha leg. Ak-Schehir. 1928). — c. *Eremodrina melanura* Alph. ♀. Kaukasus (coll. Püngeler, Zool. Mus. Berlin). — d. *Dichagyris melanura* Koll. (wie b) — e. *D. melanura* Koll. Syria sept.: Marasch, E. Pfeiffer leg. — Präparat Abb. 12. — f. *Eremodrina melanurina* Stgr. Palästina (coll. Püngeler, Zool. Mus. Berlin). — g. *D. melanura* Koll. (wie e).

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Abb. 24. *Dichagyris illanta* Drdt.



Abb. 27. *Eremodrina melanurina* Stgr.

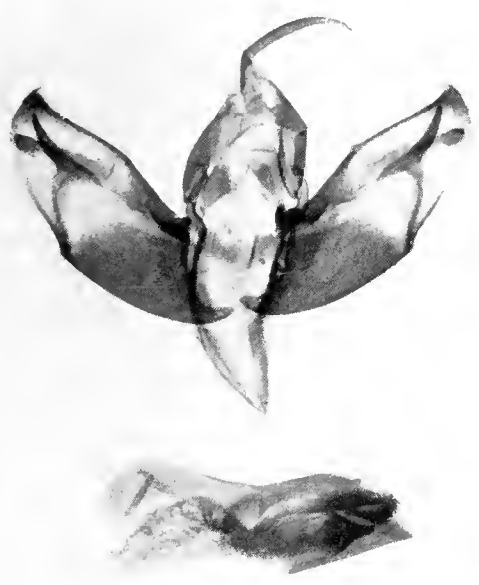


Abb. 25. *Dichagyris melanura* Koll.



Abb. 26. *Eremodrina melanura* Alph.



Abb. 28. *Eremodrina draudti* Boursin
(Bull. Soc. Ent. Fr. 1936, No. 6.)

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

- Jordan, K.: On *Anaitis efformata* Gn. (1858), a species distinct from *A. plagiata* L. (1758). Novit. Zool., Tring., XXX., 1923, p. 243-6.
- — On the geographical variation of the pine hawk-moth, *Hyloicus pinastri*. Ebenda, XXXVI., 1931, p. 243-9.
- Le Cerf, F.: Revision des *Aegeriidae* de la Barbarie. Etudes Lép. comp., XVII., Rennes, 1920.
- Mell, R.: Beiträge zur Fauna sinica, XVI. Archiv f. Naturgeschichte, N. F., VI., Heft 1, 1937, S. 29.
- Nordström, Fr.: Om några misskända *Athetis* (Caradrina) = arter. Ent. T., Stockholm, 1933, S. 220-229, Figuren.
- Petersen, W.: Die Formen der *Hydroecia nictitans*-Gruppe. Horae Soc. Entom. Ross., 1914, p. 1-32, Fig.
- Reinig, W. F.: Die Holarktis. 1937. Verlag Gustav Fischer, Jena.
- — Elimination und Selektion. 1938. Verlag Gustav Fischer, Jena.
- — *Hymenoptera* VIII, Nachtrag. In: Entom. Ergebnisse der Deutsch-Russ. Alai-Pamir-Expedition 1928 (III), S. 174.
- Rensch, B.: Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin, 1929.
- — Zoologische Systematik und Artbildungsproblem. Verh. Deutsch. Zool. Ges., 1933, S. 19-83.
- Reverdin, J.-L.: Note sur *Melitaea athalia* Rott. (Lep. Rhop.) et diagnose d'une espèce nouvelle. Bull. Soc. Ent. France, 1920, p. 319-321, 2 Fig.
- — *Melitaea athalia* Rott. et *Melitaea pseudathalia* nova species? Bull. Soc. Lép. de Genève, V, 1., 1922, p. 24-46, 2 Tafeln.
- Stempffer, H.: *Lycaenidae*, in: Mission scientifique de l'Omo, fasc. 12, Lepidoptera, I. Paris, 1935, p. 220.
- Sterneck, J.: Studien über *Acidaliinae* (Geom.). I. Zeitschr. öst. Entom. Ver., Wien, XVII., 1932, Nr. 9 ff.
- Urbahn, E.: *Pelosia obtusa* H. S. und verwandte Arten. Entom. Zeit., Stettin, 1932, S. 309-318, 2 Tafeln.
- Warnecke, G.: *Cidaria* (*Xanthorroë*) *ferrugata* Cl. und *spadicearia* Schiff. Int. Ent. Z., Guben, 25., 1931/2, S. 77, 1 Taf.
- Wehrli, Eug.: Monographische Bearbeitung der Gattung *Psodos*, nach mikroskopischen Untersuchungen der ♂ und ♀. Mitt. Schweiz. Entom. Ges., XIII., Heft 3/4, 1921, p. 143-175, 5 Taf.
- — Über den großen Wert der vergleichend-anatomischen Untersuchung des starren Chitinskelettes der weiblichen Genitalorgane für die Unterscheidung schwieriger Arten. Schweiz. Entom. Anzeiger, 1923, N. 2.
- — Die *Metamorpho*-Gruppe der Gattung *Abraxas*. Int. Ent. Z., Guben, 29., 1935/6, S. 51.
- Wolff, N. L.: De danske *Oporinia*-arter. Flora og Fauna, Aarhus, 1930, S. 1-8.

The Migrations of the Cabbage White Butterfly (*Pieris brassicae*).

By C. B. Williams, Sc. D.

(Chief Entomologist, Rothamsted Experimental Station, Harpenden, England).

With 5 Figures and 1 Table.

The fact that the Large Cabbage White butterfly at times undertakes mass flights in a definite direction has been known for over a hundred and fifty years. The earliest record that I can trace is one by Kapp (1777) who states that on the 26th July 1777 at Kulmbach in North Bavaria large numbers were seen passing towards the South-West singly, and in groups of twenty up to a hundred or more, at the height of a church tower.

In 1845 Marcel de Serres (1845 p.532) writes that *Pieris brassicae* and *Vanessa cardui* cross the Mediterranean and arrive in the South of France more or less regularly in April and May. He adds that hunters regard the butterflies as the forerunners of the quail, and if the butterflies are abundant they hope that the birds will be also. It is remarkable that since this date we have no record of the arrival of *P. brassicae* on the south coast of France, although there are many such records for *Vanessa cardui*.

The first record of the species crossing the Channel from the Continent of Europe into Britain is in 1846 by Spence (1847) who states that large swarms of *Pieris brassicae*, together with *P. rapae* came over the Channel from France at the end of a hot summer day, and arrived at Dover and the surrounding coast.

Since that date many records of flights have appeared both in newspapers and in the scientific press, and in 1930 (Williams 1930) I summarised the records then available and showed that the main movement was towards the South in Central Europe about the end of July, with a subsidiary change of direction in Western Europe so that the insects enter Britain from the East, South-East and South.

Migrations in the British Isles

In 1931, just after the appearance of my summary, an organisation was started in England to watch out for the appearance and movements of migratory insects. This now consists of several hundred amateur observers working under the general control of the Insect Immigration Committee of the South-Eastern Union of Scientific Societies. This Committee has obtained the cooperation of the authorities responsible for the lighthouses and lightships round our coast, and a number of records are also sent in from these.

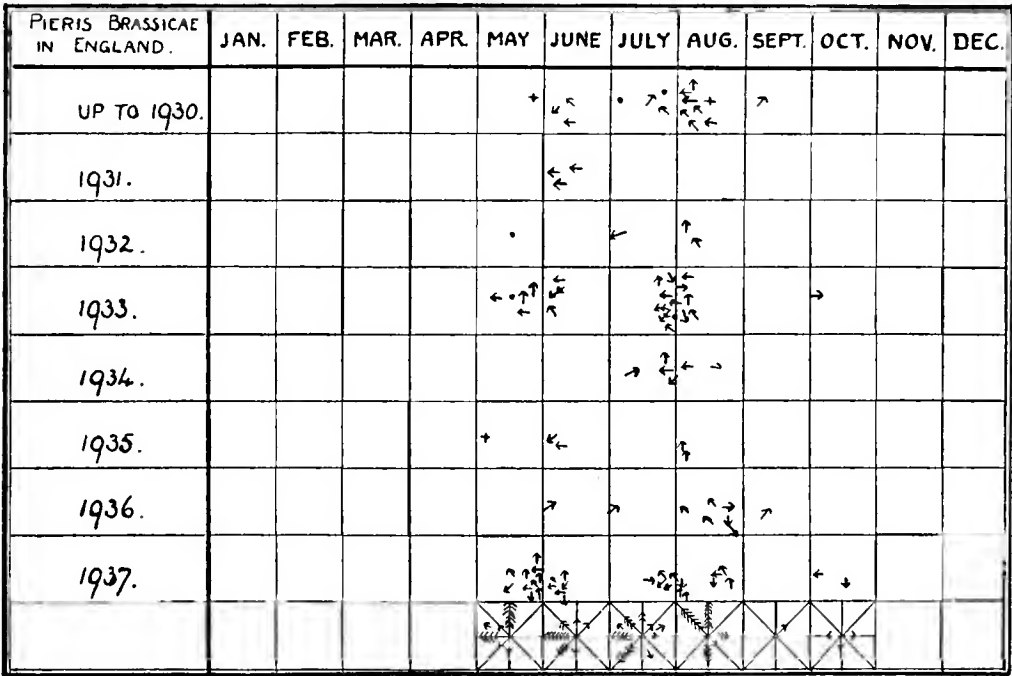


Fig. 1. Recorded flights of *Pieris brassicae* in Great Britain.

As a result of the activities of the Committee and of our own observations at Rothamsted Experimental Station, the number of records of directional flights of *Pieris brassicae* in England has increased by more than four times in the past eight years. All the records now available, numbering over 100 are shown in Fig. 1 where they are arranged diagrammatically according to year, month and direction; and in the map in Fig. 2 where they are shown according to locality and direction.

An inspection of Fig. 1 shows that the movements appear to group themselves into two main periods; one at the end of May and beginning of June; and the second at the end of July and beginning of

August. There is possibly slight evidence of a third set of flights in September and October. It should also be noted that there were, in recent years, many more records of movements in 1933 and in 1937 than in the intervening years.

From the map (Fig.2) it will be seen that by far the greatest number of records are round the coast line, or even at lightships well

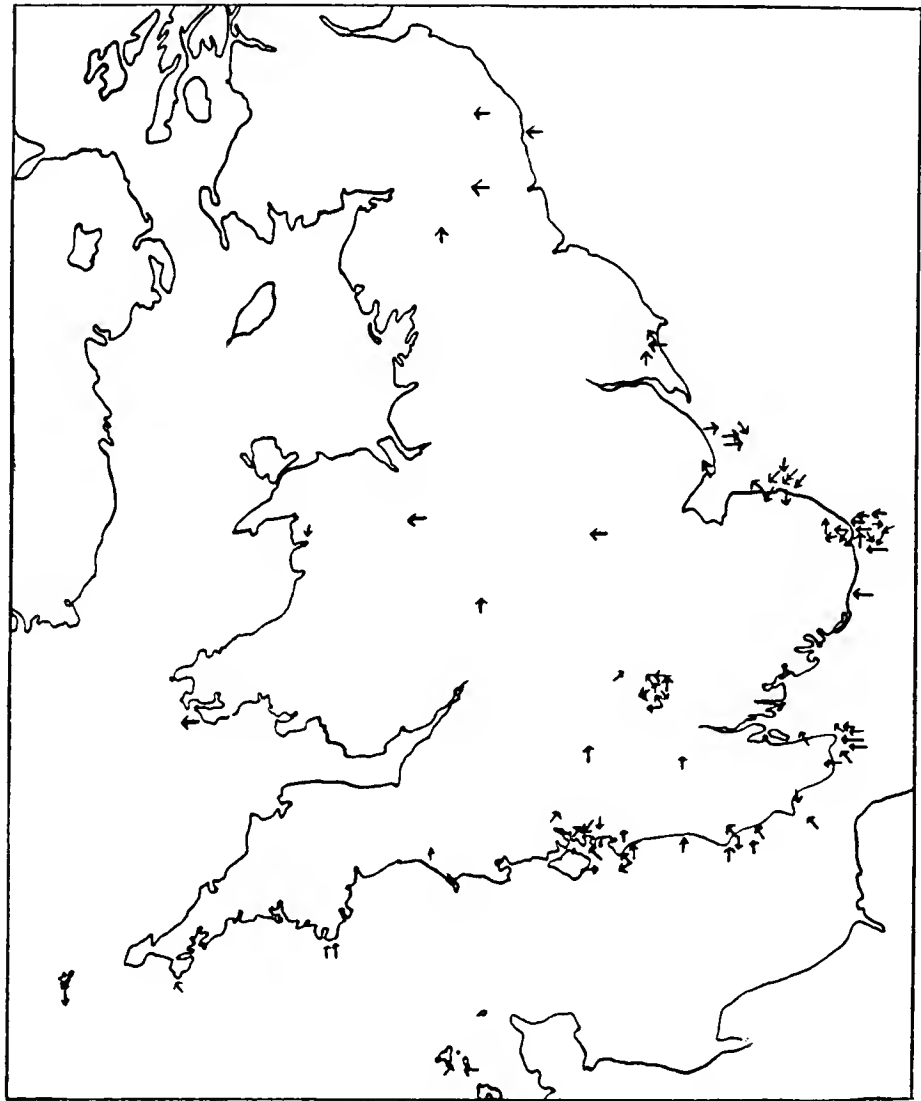


Fig. 2. Recorded flights of *P. brassicae* in England.

away from the shore. Nearly all records refer to immigration from the Continent towards England and very few indicate a movement in the reverse direction. The records away from the coast are widely scattered over the country, but relatively few in number. However from our observations at Harpenden, it seems very likely that many

such movements occur, but on such a small scale that they are not observed unless specially watched for. The group of eight arrows on the map about twenty-four miles north of London indicates that at Rothamsted in the past six years no fewer than eight flights have been observed by Mrs. K. Grant (now Mrs. Richardson) and myself as a result of a close watch. We have no reason to believe that flights are any more frequent here than elsewhere.

There are at present no certain records of mass flights in Scotland or Ireland, except that in the latter country W. G. P. Evans noted an uncertain species of *Pieris* flying to the South in large numbers in Co. Wicklow on 15 August 1913 (Williams 1936).

Records in Central and Western Europe

In my previous summary a list was given of all the records of flights in Europe that I had been able to trace up to 1929. Table I shows a few records previous to that date that had been overlooked and all the records that I have been able to trace since that date. The most conspicuous feature is the large number of records for 1937.

Fig. 3 shows diagrammatically all the European records that have been traced up to the end of 1937, arranged according to country, month and direction; and Fig. 4 shows the same records on a map, together with a repetition of the British records for comparison.

It will be seen from the map that the evidence is still in support of my previous conclusions of a large movement through Central Europe, and particularly through the Eastern half of Germany, Austria, Western Czecho-Slovakia and Switzerland. This movement, which is definitely towards the South, seems to be first observed on the Baltic shores, and comes to an end against the barrier of the Alps in the South—at least there are at present no records of any flight continuing into Northern Italy.

Further to the North there are a few records of flights in Latvia, Esthonia, and Russia, but most of these were observed about eighty years ago. The flight direction, when known, is more or less towards the South.

Further to the West there are records of flights in Holland and France but it is curious to note that in spite of the numerous records in North and East Germany, there are practically no records in S. W. Germany and in Central and Eastern France.

Records of flights of *Pieris brassicae* in Europe (excluding British Isles)
(If no date appears after the obseriesous name

Year	Date	Locality
189-	Autumn.	Frischborn, Oberhessen, Germany
1908	27-30 July	Oelnitz, Bodenbach, Bohemia
1911, 12 & 13	August	bet. Lisse & Sassenheim, Holland
1917	18 July	Prenzlau, Brandenburg
1918	beg. August	Treis, nr. Coblenz
1925	mid August	Oetzthal, Tirol
1927	August	Engardine
1930	26 July	Off S. coast of Sweden
1931	22 July	Germany
1931	23 July on	Pitztaler Alps, Tirol
1931	23-25 July	Arnstadt, Germany
1931	End August	Charente Inf., France
1932	28 September	Carry-le-Rouet, Bouche de Rhône, France
1933	25 July	Steamer between Gibraltar and Cape St. Vincent
1933	August	Gromitz, Schleswig-Holstein
1935	15 July	At Sea off Skagen, Jutland
1936	19 May	St. Malo, France
1936	25 September	At 1600 metres in Durrenstein, Austria
1937	15-20 May	Baltic Coast, Germany, nr. Kolberg
1937	abt. 8 July	Langwaltersdorf, Silesia
1937	July	Pomerania
1837	July	Czecho-Slovakia
1937	2nd half July	Nr. Dresden
1937	17 & 18 July	Nr. Berlin
1937	18 July	Boltenhagen, Baltic Coast, Germany
1937	18 July	Landsberg a. d. Warthe
1937	19 July	Gröditz bei Riesa, Saxony
1937	up to 21 July	Hohenzollerndamm, Berlin
1937	21 July	W. quarter of Berlin
1937	? 22 July	Simmering, Vienna
1937	22 July	S. W. Berlin
1937	29 July	Großglockner-Alp, Tirol
1937	29 July	Großglockner-Paß, Tirol
1937	25 July	Shores of Baltic, Germany
1937	30 & 31 July	Berlin
1937	31 July	bet. Berlin & Erkner
1937	31 July	S. of Dieppe, France

I
additional to those given in my previous summary (Williams 1930)
the record is not previously published)

Direction	Numbers	Observer
to S.	Large numbers	Schultze 1905
to S. W.	Great swarm	Grund. 1908
to S. S. W.	Many hundreds	Bergham
to S.	Many thousands	Heese. 1917
to S.	More than 200,000	Schlosser. 1930
to S.	Many hundreds	J. E. S. Dallas
to S.	Numbers	Harding. 1928
to S. W.	"Millions"	Thomson. (newspaper)
to S. E.	Several hundred	Bandermann. 1931
to S.	Great numbers	Bergmann. 1931
to S.	Thousands	newspaper. Bergmann. 1931
to E.	Immense cloud	de Marchand
to E.	Swarm	Vayssiere. 1932
to S. S. E.	A few	P. J. M. Odell
to S. W.	Great flight	Weilens. (Williams 1936)
to N. W.	A few only	C. F. Tehbutt
to N. E.	Hundreds	R. Oberthur
to S.	A few only	G. C. Varley
to W.	Great swarm	E. Muller
to S. E.	Numerous swarms	per W. Horn
to S. E.	V. large swarms for two weeks	per W. Horn
—	A huge migration	Daniels
? to S. E.	Large numbers	per W. Horn
to S. W.	Large swarms	W. Herald
to S.	Swarm	W. Eschenbach
—	V. abundant	per M. Hering
to S.	Large swarm	G. Nighthammer
—	Many thousands	Berl. Illust. Nachtausg.
—	Tens of thousands	Newspaper cutting
—	Great swarms	Swatosch
to S.	Many thousands	J. Weitmann
to W. & S. W.	Great swarm	T. W. Kirkpatrick
to S.	Several thousand	H. A. Pass
—	Large swarms	per W. Horn
to S.	Large numbers	per W. Horn
to S.	Large numbers	per W. Horn
to W. S. W.	Hundreds	K. Grant

The diagram (Fig. 3) further indicates that the chief flight seasons correspond to those found in Britain; nearly all the flights are however in the middle season about the end of July and the beginning of August, and only very few in the May-June and September-October periods.

The flight direction of all the recorded flights in Britain and in Central and Western Europe, in each of the first two flight seasons are shown in Fig. 5. It will be readily seen that the flights in both

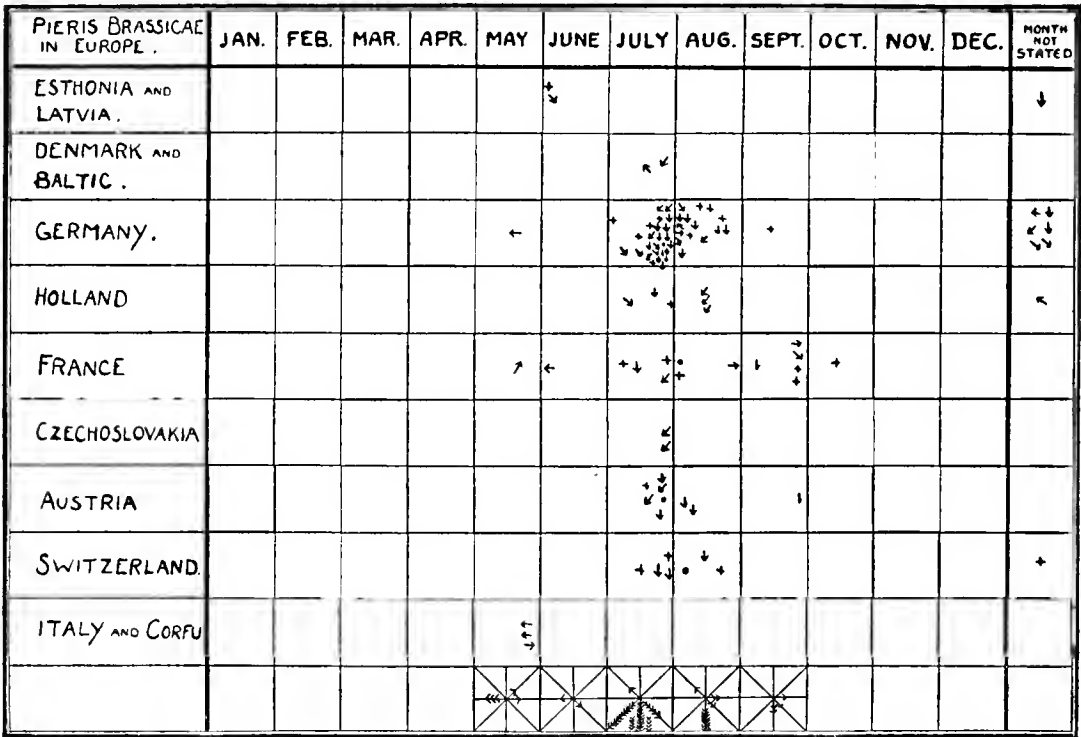


Fig. 3. Recorded flights of *Pieris brassicae* in Europe.

seasons are towards the N., N.W., and W. in England as compared with the southerly direction of the flights in Europe in the second season.

Migrations in the Mediterranean Area

Although, as stated above, I have found no records of flights in Northern Italy which might join up with the movements further North, there are one or two rather vague records in newspapers of sudden abundances of white butterflies in Italy, but without exact locality and date. In the extreme South of Italy, however, between

that country and Sicily there three or four quite definite records of mass flights.

The first recorded flight was seen on the 18th May 1913 by J. P. Barrett (1914) flying to the West in Sicily, and specimens of both *Pieris brassicae* and *Aporia crataegi* were captured. The flight was said by local residents to be an annual occurrence.

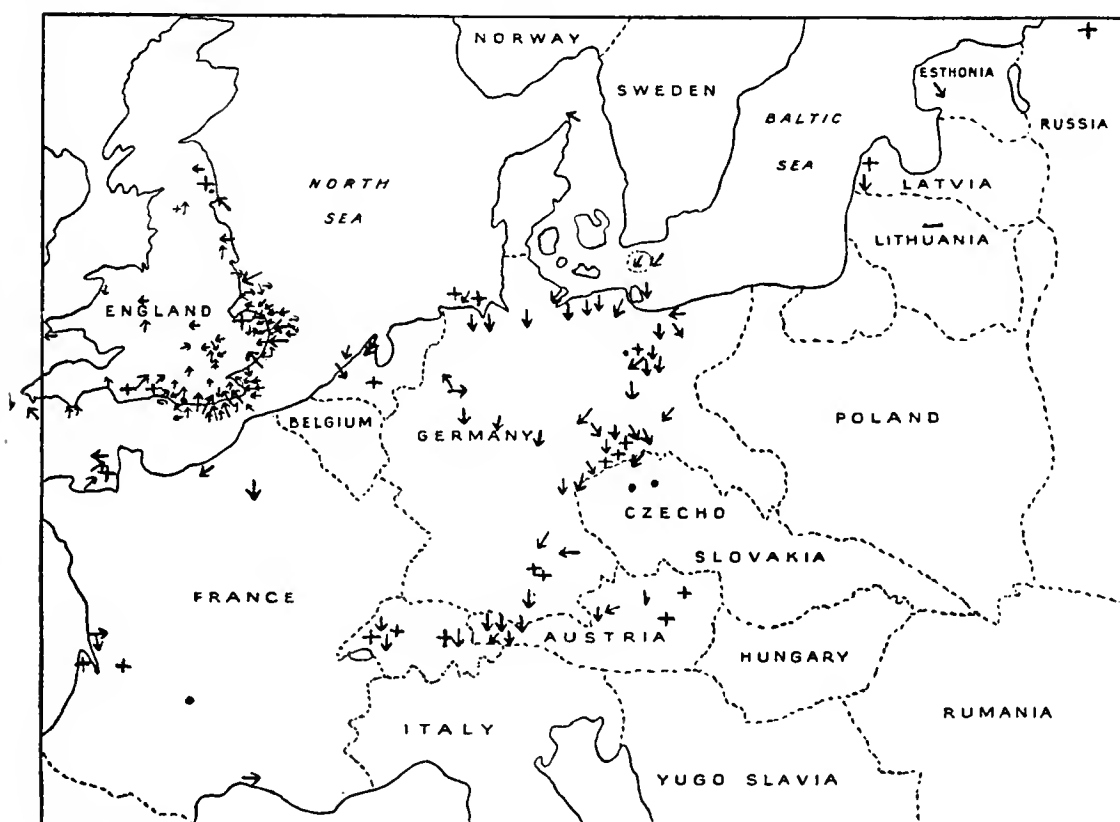


Fig. 4. Recorded flights of *P. brassicae* in Europe.

In 1933 H. F. Stoneham recorded white butterflies crossing from Italy to Sicily on 25th June but no individuals were captured.

On 29th June 1936 C. M. N. White saw yellowish-white butterflies flying from Italy to Sicily. No specimens were captured but the observer thought the butterflies to be too yellow to be *P. brassicae*. (Carpenter 1937). Carpenter thought the species might be *Catopsilia florella* but with this I cannot agree.

Finally on 20th June 1938 A. G. Robertson observed numbers of white butterflies flying between Italy and Sicily—and at sea to about 20 miles north of Sicily. The direction of the flight was doubt-

fully N.N.W. from Sicily to the Mainland. Two specimens were captured, both *Pieris brassicae*, one male and one female.

In Malta, according to observations of Dr. J. Borg and the late Mr. P. Borg, mixed flights of *P. brassicae* and *P. rapae* have been seen far out at sea between Malta and Tripoli travelling towards Malta, in troops of about 50 to 100 individuals. They are flying low, often only a few feet above the surface of the water or just skimming the waves. The troops follow each other at intervals of a few minutes

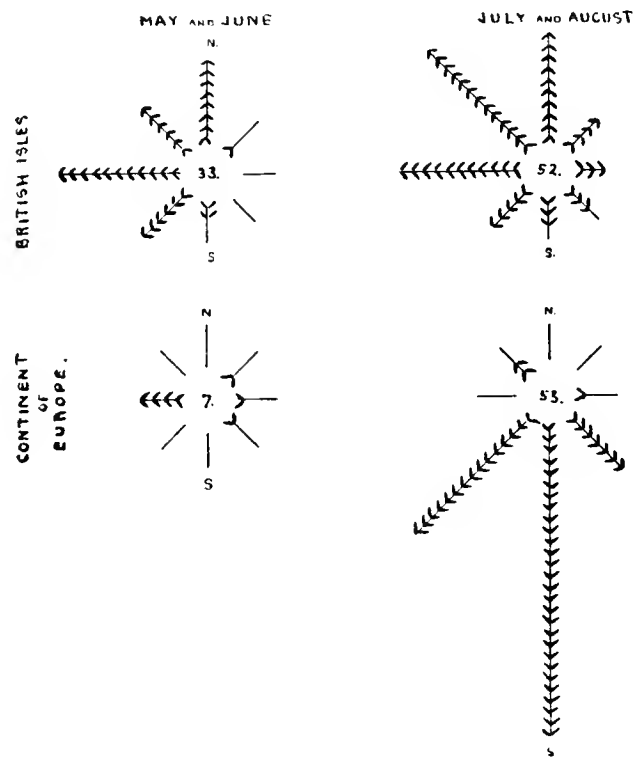


Fig. 5. Directions of recorded flights of *P. brassicae* in British Isles and on the continent of Europa on the two principal flight seasons.

to half an hour or more and on reaching the coast they rise almost perpendicularly up the steep cliffs to a height of 300 to 400 feet and they spread inland in all directions. These flights are said to occur at irregular intervals in February-April and again in October-November, always in calm and fine weather or with a soft southerly breeze. Particularly large immigrations were noted with autumn of 1928 and the spring of 1929 (Borg 1929).

In Palestine, according to Bodenheimer (1935) the race *P. brassicae verna* is common in the coastal plain in winter and spring

but dies out every year in July when the temperature rises above 26° C (79° F). In late September or early October new immigrants arrive from the North and develop five generations by the following July. No actual migration has however been recorded for Palestine. Hemming (1934) also reported that *P. brassicae* had been found in Palestine in every month except June, August and September.

In Egypt only one or two specimens have been captured.

Migrations in India

There are several records indicating that *P. brassicae* migrates fairly regularly in the northern part of India. Lefroy (1909) says that it migrates from the hills in the cold weather, and early hot weather. It spends this period in the sub-montine districts of the Himalayas, breeding there on cultivated Cruciferae, and returns to the hills for the summer.

Fletcher (1925) says that it first appears at Pusa (Bihar and Orissa) about the first week in February, when it lays eggs and two or three generations are passed through rapidly till the end of April. At the beginning of May all disappear and none are seen till the following February.

The only record of an actual flight in India is by Hingston (1928) who records a great movement of *P. brassicae* along with other butterflies (including *Colias fieldi*, *Danaus chrysippus*, *Vanessa cashmirensis* and *Polyommatus boeticus*) flying to the North-West up the slopes of the Himalayas at Dharmasala, from the end of March to May 1919. Many were seen right up to the snowline at 10,000 feet.

General Discussion

It would appear from the evidence now available that the Cabbage White butterfly is a regular migrant, and that the most conspicuous movement in Europe is in a southerly direction through Central Europe. These flights must originate somewhere to the North of this but so far we have no clue to the exact area, or areas, from which they come. Outbreaks of caterpillars have been recorded at times in Southern Scandinavia doing severe damage to Cruciferae, but no one has yet recorded any directional movement of adults.

Throughout the rest of its distribution in Europe there are scattered

records, but they do not as yet seem to fit in with any orderly to and fro movement such as is found in the Red Admiral (*V. atalanta*) and some other migrant butterflies.

More and more information is needed, and with such a common insect it should not be difficult to obtain. The movements are of great scientific and economic importance and I take this opportunity of asking for records of mass flights, and any other evidence of migration, from all parts of its range, and particularly from the Northern and from the Southern countries of Europe and from the U.S.S.R.

Addendum. Immediately after the International Congress Meeting in Berlin Mr. W. E. H. Hodson travelled north to Stockholm, Sweden. On 21st August 1938 he saw from the train a distinct southward movement of *Pieris brassicae* and *P. rapae* all the way from Trelleborg in S. Sweden to Stockholm. At one time 23 individuals and at another 27 were in sight at once; the average was however about 4-6. The flight was leisurely but purposeful. During the next week they were seen in reduced numbers round Stockholm.

The record carries the known movements considerably further north than previously determined.

References

- Bandermann, F. (1931). Int. Ent. Zeit. Guben. 25. p. 311.
 Barrett, J. P. (1914). Migration of Butterflies. Proc. S. London. Ent. Soc. 1913-1914. p. 119.
 Bergmann, A. (1931). Wandernde Schmetterlinge. Int. Ent. Zeit. Guben. 25. p. 209-213.
 Bodenheimer, F. S. (1935). "Animal Life in Palestine". p. 203.
 Borg, P. (1929). Ann. Rept. Dept. Agr. Malta. 1928-29. p. XV.
 Carpenter, J. D. H. (1937). A flight of a butterfly that appeared to be *Catopsilia florella* Fab. in the Straits of Messina. Proc. R. Ent. Soc. London. 12. (1-2). p. 9.
 Fletcher, T. B. (1925). Migration as a factor in pest outbreaks. Bull. Ent. Res. 16. (2). p. 177-181.
 Grund, F. (1908). Massenhaftes Auftreten von Schmetterlingen im Jahre 1908. Zeit. Insektenbiol. 4. p. 428.
 Harding, W. J. (1928). Migration of Butterflies. Country Side. Spring 1928. p. 127-128.
 Heese, A. (1917). Wanderzug der Kohlweißlinge. Int. Ent. Zeit. 11. p. 169-170.
 Hemming, F. (1934). Notes on two collections of Butterflies made in Palestine. Entom. 67. p. 136.

- Hingston, R. W. G. (1928). "Problems of Instinct and Intelligence." London. p. 23.
- Kapp (1777). Beiträge zur Geschichte der Insektenzüge. Naturforscher 11. (8). p. 92-95.
- Lefroy, H. M. (1900). "Indian Insect Life." p. 417.
- Schultze, W. (1905). Kosmos (Stuttgart) 2. p. 241.
- Schlosser, J. (1930). Massenaufreten von Insekten. 4. Wanderversammlung Deutscher Ent. in Kiel. Mai 1930. pp. 65-69.
- de Serres, M. (1845). "Des Causes de Migrations des divers Animaux." Paris. p. 532.
- Spence, W. (1847). Einige Fragen. Stett. Ent. Zeit. 8. p. 376.
- Vayssière, M. P. (1932). Note au Sujet des Migrations de Lépidoptères. Bull. Soc. Ent. France. 37. p. 242.
- Williams, C. B. (1930). "The Migration of Butterflies." Edinburgh. p. 112-121.
- — (1936). Collected records relating to Insect Migration: Third Series. Proc. R. Ent. Soc. London. (A). 17. (1-2). p. 8.
-

Das Divergenzprinzip in der Bestimmung kleiner systematischer Kategorien

Von S. R. Zarapkin,

Genetische Abteilung des Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Hirnforschung
Berlin-Buch

Mit 12 Abbildungen

Inhalt

1. Einleitung.
2. Genotypische Beeinflussung der Disproportion in der Entwicklung der Merkmale.
3. Phänoanalytische Untersuchung der Divergenz. Profilmethode. Häufigkeitskurve der Merkmalsunterschiede.
4. Phänoanalyse der Populationen von *Epilachna chrysomelina* F. (Cocc.).
5. Bestimmung des Konvergenzkoeffizienten durch die Korrelation der Merkmalsunterschiede.
6. Bestimmung der Zugehörigkeit einzelner Individuen zur Sippe.
7. Quantitative Definition kleiner systematischer Kategorien an Hand der Divergenz- und Konvergenzkoeffizienten und Schlußbemerkungen.
8. Literatur.

1. Einleitung

Die gegenwärtige Genetik weist darauf hin, daß die wichtigsten Unterschiede zwischen kleinen systematischen Kategorien, Populationen, geographischen Rassen usw. auf Veränderung des Genotypus beruhen. Man nimmt dabei an, daß die genotypischen Unterschiede zwischen zwei niedrigeren systematischen Kategorien geringer sind als zwischen zwei höheren. Der Evolutionsprozeß wird also durch die fortschreitende Divergenz im Genotypus realisiert. Diese Annahme muß durch die genetische Analyse der Merkmale von Populationen und Rassen bekräftigt werden. Eine solche Analyse von kleinen systematischen Kategorien ist jedoch schwierig und kann nicht immer und überall verwirklicht werden. Es ist leicht, die alternativen Merkmale, deren Vererbungsmechanismus meistens einfach ist, zu untersuchen. Oft sind aber die Unterschiede zwischen Rassen und Arten nur quanti-

tativ. Die große individuelle Variation derselben, welche sowohl von erblichen als auch von äußeren Bedingungen abhängt, erschwert immer die unmittelbare genetische Analyse. Die quantitativen Merkmale, die die Rassen charakterisieren, sind weiter immer transgredierend, d. h. in jeder der zwei der Analyse unterliegenden Rassen kommen Individuen vor, die beiden Rassen in bezug auf einzelne Merkmale gemein sind. Bei der Kreuzung bekommt man keine alternative und klare Spaltung in der zweiten Hybridengeneration der Mendelschen Regel nach, sondern eine Erhöhung der Variation, in der die Individuengruppen ganz verschwommene Grenzen zeigen, und dadurch ist die Zugehörigkeit einzelner Individuen zur Gruppe schwer zu bestimmen. Deshalb sind wir gezwungen, phänoanalytische Methoden für die Analyse und Bestimmung kleiner systematischer Sippen zu gebrauchen.

Auf diesem Wege der Untersuchung treffen wir auch auf viele Schwierigkeiten. Wir müssen vor allem nur solche Merkmale zur Auswertung heranziehen, die für die Rassenbildung wirklich wichtig sind, und zwar die erblichen Merkmale. Die quantitativen Unterschiede zwischen den Körperteilen oder Organgrößen sind aber, wie schon gesagt, ebenso stark von äußeren wie auch von inneren (erblichen) Faktoren abhängig. In der Biometrik wurden bisher meistens aus den Meßresultaten die Mittelwerte, Standardabweichungen und die mittleren Fehler für die untersuchten Eigenschaften berechnet. Man zeichnete die Häufigkeitskurven und bewertete die Realität der Differenz zwischen den Merkmalen durch die dreifachen, mittleren Fehler der Differenz. Auf diese Weise drang man nicht bis zum Typischen der einzelnen Sippen vor, da man mit absoluten Merkmalsunterschieden arbeitete. Die Aufgabe der phänoanalytischen Untersuchung besteht also darin, die äußeren Einwirkungen von den erblichen trennen zu können und möglichst vollkommen auszuschalten.

Die in dieser Arbeit zu beschreibende Methode der Divergenzbestimmung stützt sich ausschließlich auf die Disproportion der Merkmale zweier Sippen, die mehr von erblichen als von äußeren Faktoren bedingt ist. Die absoluten Merkmalsunterschiede zwischen den zu vergleichenden Sippen werden von der Auswertung der Divergenz vollkommen ausgeschaltet. Die genotypische Beeinflussung der Disproportion in der Entwicklung der Merkmale zweier Sippen wollen wir mit einem Beispiel bestätigen.

2. Genotypische Beeinflussung der Disproportion
in der Entwicklung der Merkmale
bei *Drosophila funebris*

In einer wilden Population der *Drosophila funebris* wurden durch dauernde Selektion in bezug auf die Flügellänge zur Plus- und Minusrichtung hin zwei Reinblutkulturen erhalten, eine Kultur A, genotypisch große Fliegen, und Kultur B, genotypisch kleine Fliegen. Die Analyse der Auslesekurven und spezielle Kreuzungen haben gezeigt, daß Körpergröße und Körperbau der *Drosophila funebris* von einer bestimmten Zahl der Gene bedingt sind. Wie die speziellen Kreuzungen der großen Weibchen mit kleinen Männchen und auch reziproke Kreuzungen zeigen, sind einige von den Genen in den Geschlechtschromosomen lokalisiert. Eine Reihe der Merkmale dieser Kulturen wurden gemessen und die Durchschnittsunterschiede zwischen

Tabelle 1.

Unterschiede in den Körperteilen von zwei verschiedenen
Reinblutkulturen (60 Generationen in Inzucht und Selektion)
der *Drosophila funebris*

Merkmale ·	Kultur A. große Fliegen			Kultur B. kleine Fliegen			Unterschiede	Unter- schiede in σ der A-Fliegen
	M	m	σ	M	m	σ	Diff. \pm m	Diff. : σ_A
Flügellänge	68,10	0,32	2,24	57,82	0,44	3,08	+ 10,28 \pm 0,54	+ 4,6 σ_A
Flügelbreite	34,48	0,16	1,22	29,38	0,23	1,62	+ 5,10 \pm 0,28	+ 4,18 „
Abdomenlänge	53,88	0,52	3,66	48,28	0,41	2,88	+ 5,60 \pm 0,66	+ 1,53 „
Thoraxlänge	40,16	0,19	1,32	36,16	0,22	1,55	+ 4,00 \pm 0,29	+ 3,03 „
Kopflänge	15,04	0,11	0,80	14,50	0,09	0,67	+ 0,54 \pm 0,14	+ 0,68 „
Kopfbreite	18,38	0,12	0,82	15,96	0,07	1,20	+ 2,42 \pm 0,14	+ 2,95 „
Augengröße	12,62	0,06	0,53	12,14	0,13	0,89	+ 0,48 \pm 0,15	+ 0,91 „

ihnen festgestellt. In Tab. 1 sind diese Werte angegeben. In der letzten Spalte der Tabelle sind auch die Verhältnisse zwischen den Merkmalen beider Sippen dargestellt. Die Unterschiede zwischen allen Merkmalen sind reell, d. h. die Selektion auf die Flügellänge hat gleichzeitig viele andere Körperteile verändert. Die in Sigmen der Kultur A ausgedrückten Unterschiede weisen auf eine ungleiche Änderung der Merkmale hin. Die Flügelbreite hat sich ebenso wie die Flügellänge verändert, das Abdomen, der Thorax und besonders der Kopf und die Augengröße entwickelten sich in beiden Kulturen ganz

unproportional. Die Erbfaktoren, die die Körpergröße bedingen, haben also meistens spezifisch beschränkte Wirkungsfelder.

Die Erweiterung der Analyse dieser selektionierten Kulturen hat für das Divergenzprinzip ebenso wichtige Resultate ergeben, die ich hier kurz berichten will. Erstens wurde die Abhängigkeit der Körpergröße von der Zellenzahl und Zellengröße in zwei genotypisch differenten Kulturen untersucht. Durch Zählung und Messung der Zellenzahl in bestimmten Gebieten des Flügels wurde festgestellt, daß der genotypische Unterschied in der Körpergröße auf der Zellenzahl, der phänotypische wie auch der Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern auf der Zellengröße beruht. Zweitens ergab die Untersuchung der Entwicklungsdauer in beiden Kulturen, daß die genotypisch großen Fliegen um 15 % mehr Zeit für die individuelle Entwicklung brauchen als genotypisch kleine Fliegen. Aus diesen wichtigsten Ergebnissen der Untersuchung geht folgendes hervor: die Zellen der größeren Fliegen müssen eine höhere Potenz zur Zellteilung haben, aber die Zellen teilen sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Zellen der genotypisch kleinen Fliegen.

In der beschriebenen Selektionsuntersuchung wurde immer nur ein Merkmal, nämlich die Flügelänge, behandelt. Dieses Merkmal ist aber mit den übrigen Dimensionen des Körpers genotypisch korrelativ verbunden. Die ein Merkmal bedingenden polymeren Gene wirken außerdem auf die Entwicklungsdauer und Zellfunktion. Man kann vermuten, daß dieselben Gene auch auf die Lebensdauer, Fertilität usw. irgendwie wirken. Diese große Polytopie ist nicht zufällig. In diesem Fall manifestieren sich keine einzelnen spezifischen Gene, sondern der ganze Genkomplex. Das bewirkt wahrscheinlich eine Funktionsänderung der Zellen, die sich sekundär in verschiedenen Eigenschaften des Organismus widerspiegelt. Die Erbfaktoren, die die Variation der Zellfunktion hervorrufen, bedingen nur quantitative Schwankungen in Soma und keine auffallenden Veränderungen irgendeines Merkmals. Alle in meinem Experiment erhaltenen Fliegen waren äußerlich ganz normal. (Einzelne auffallende Veränderungen [Mutationen], die während der Zucht entstanden, wurden immer sorgfältig entfernt.) Wir wollen diese schwach und quantitativ wirkenden Faktoren nach E. Baur kleine Mutationen nennen. Über die Natur dieser Gene ist gegenwärtig sehr wenig bekannt. Solche kleine, einzeln phäno-

typisch nicht unterscheidbare Genmutationen können Unterschiede, die Merkmalsproportionen der Organismen bedingen, hervorrufen.

Für die Evolutionslehre ist das Vorhandensein von kleinen Mutationen von großer Bedeutung; denn die gewöhnlichen Mutanten, die für *Drosophila melanogaster* und für andere oft mutierende Arten charakteristisch sind, sind im Freien fast ausnahmslos lebensunfähig. Die kleinen Mutationen rufen keine auffallenden Störungen hervor. Die in unserem Experiment erhaltenen Reinblutkulturen unterscheiden sich nur durch ihre Körpergröße und unproportionale Entwicklung verschiedener Körperteile, außerdem durch einige (eventuell viele) physiologische Eigenschaften, z. B. individuelle Entwicklungsdauer. Die letzten sind aber gerade die Besonderheiten, durch die sich die natürlichen systematischen Einheiten, die geographischen Rassen und Arten, die wir uns durch Selektion und Isolation entstanden denken, meistens voneinander unterscheiden (Zarapkin 1934).

Jetzt will ich auf Grund der durch experimentelle Untersuchung gewonnenen Resultate die Beziehungen zwischen kleinen systematischen Kategorien eingehender analysieren. Mit Hilfe der speziell ausgearbeiteten phänoanalytischen Methoden, die sich auf die Divergenz der Merkmale zweier Sippen stützen, versuche ich, den Divergenz- und Konvergenzkoeffizienten zu bestimmen.

3. Phänoanalytische Untersuchung der Divergenz, Profilmethode und Häufigkeitskurve der Merkmalsunterschiede

Zur Analyse wurden absichtlich zwei gut unterscheidbare Arten von *Carabus* herangezogen: *C. cancellatus* und *C. granulatus*. Innerhalb des ersten wurden zwei gut getrennte Rassen analysiert: Zepče-Rasse aus Nord-Bosnien und Hanau-Rasse aus Deutschland. Bei diesen drei *Carabus*-Gruppen wurden 116 verschiedene Merkmale gemessen und mit Hilfe des gewöhnlichen variationsstatistischen Verfahrens die Mittelwerte und sämtliche Größen der Variationsreihen jedes Merkmals für alle drei Gruppen, Weibchen und Männchen getrennt, bestimmt. Eine Sippe, die Zepče-Rasse, wurde zur Standardgruppe bestimmt, und die Abweichungen der Mittelwerte der einzelnen analysierten Merkmale der übrigen Sippen von der Zepče-Gruppe durch die Standardabweichung der Standardsippe dividiert. (Die

Standardabweichung σ ist zu erhalten aus der Formel $\pm \sqrt{\frac{\sum pa^2}{n}}$, in der $\sum pa^2$ die Summe der Quadrate der Abweichungen vom Mittelwert des Merkmals und „n“ die Anzahl der untersuchten Individuen bedeutet.) Durch dieses Verfahren drückt man die Merkmalsunterschiede, die ohne diese Umrechnung unvergleichbar sind, in einer gleichen variationsstatistischen Maßeinheit aus. Die erzielten Werte habe ich in der „Profilmethode“ graphisch dargestellt, und zwar so, daß die Abszisse von den Merkmalen der Standardsippe gebildet wurde, und die Ordinate den Abweichungsgrad jedes Merkmals der anderen Sippe in Sigmen des Standards aufweisen muß. Auf Abb. 1 sind nur die

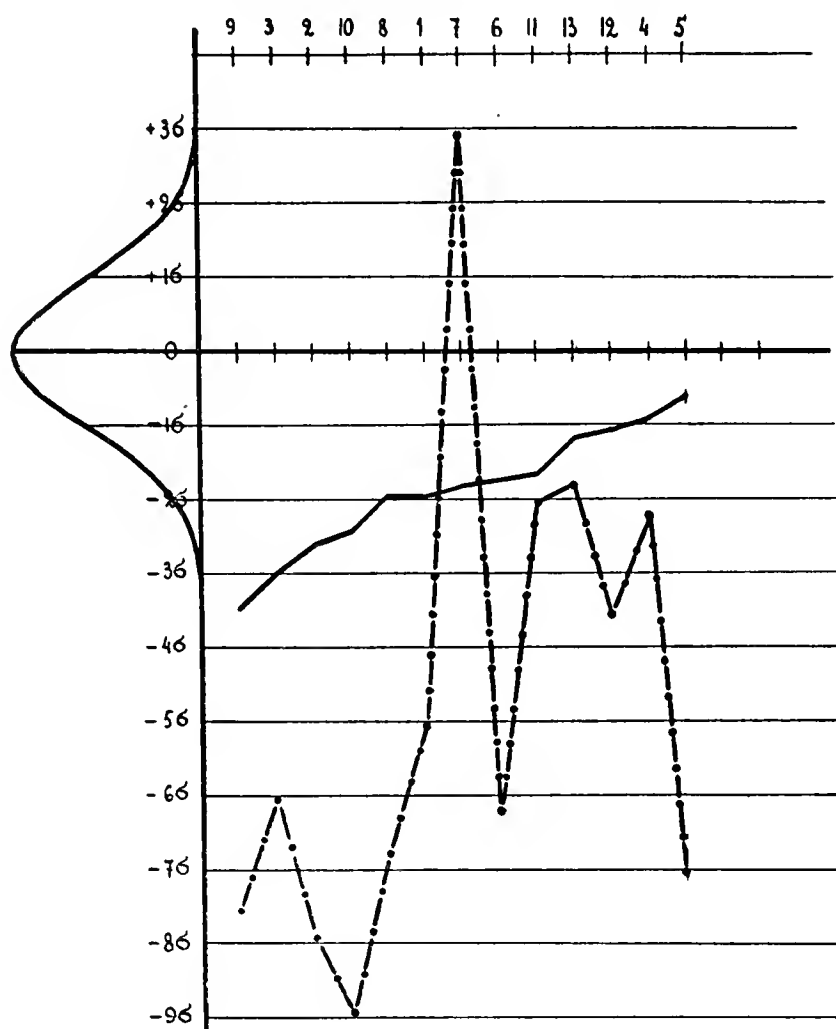


Abb. 1. Graphische Darstellung der Merkmalsunterschiede (Profilmethode) zwischen den 13 Kopfdimensionen von drei *Carabus*-Gruppen. Auf der Abszisse sind die Durchschnittswerte der Standardform (der Zepče-Männchen) angebracht. Die Ordinate stellt den Abweichungsgrad entsprechender Merkmale der Hanau-Rasse (ausgezogene Linie) und des *C. granulatus* (unterbrochene Linie) in Sigmen des Standards dar.

Dimensionen des Kopfes der drei *Carabus*-Gruppen angegeben. Die Merkmale sind folgende: 1. Kopfbreite I, 2. Kopfbreite II, 3. Kopflänge, 4. Labrumlänge I, 5. Labrumlänge II, 6. Labrumbreite, 7. Labrumwinkel, 8. Haarzahl auf dem Labrum, 9. Mandibellänge, 10. Mandibelwölbung, 11. Augenzahl, 12. Augenbreite, 13. Augenzahl. Die Merkmale sind durch Zahlen gekennzeichnet, die der oben erwähnten Merkmalsreihenfolge entsprechen. Die binomiale Kurve, die seitlich an der Ordinate eingezeichnet ist, zeigt die Grenzen der normalen Variation der Merkmale der Standard-Rasse. Wie uns in der Biometrik bekannt ist, liegt die normale Variation des Merkmals in den Grenzen von $\pm 3 \sigma$ von der Media des Merkmals. Jede Abweichung über $\pm 3 \sigma$ bedeutet schon, daß das abweichende Merkmal oder Variante zu einer anderen Sippe gehört.

Wie sich nun die entsprechenden Merkmale der anderen Rasse und Art verhalten, zeigen die ausgezogenen und die unterbrochenen Linien der Abbildung. Die erste stellt die Abweichung entsprechender Merkmale der Hanau-Rasse dar. Die Merkmale dieser Rasse wurden geordnet von größeren Abweichungen zu kleineren. Sie weichen alle nach der Minusrichtung ab; nur die Medien von zwei Merkmalen liegen außerhalb der Grenzen der normalen individuellen Variation derselben Merkmale der Zepče-Rasse. Daraus folgt: die Merkmale der Hanau-Rasse sind schwächer entwickelt als diejenigen des Standards. Die Abweichungen zwischen den Merkmalen beider Rassen sind nicht proportional. Die Disproportion ist aber nicht groß.

Die unterbrochene Linie der Abb. 1 zeigt die Schwankung der Merkmalsunterschiede des *C. granulatus*. Die Merkmale dieser Art weichen auch am häufigsten nach der Minusseite ab. Die Merkmalsabweichungen bilden eine unregelmäßige und gebrochene Linie. Meistens sind die Merkmale weiter als -3σ entfernt, einige von ihnen sogar weiter als -6σ . Das Merkmal 7 weicht dagegen 3σ nach der Plusrichtung ab.

Auf Abb. 2 haben wir die Profile aller von uns gemessenen 116 Merkmale der drei *Carabus*-Gruppen unter Verwendung derselben Bezeichnungen wie in Abb. 1 dargestellt. Die graphische Methode (Profilmethode) weist ohne weiteres darauf hin, welche Unterschiede zwischen den Rassen und Arten bestehen. Die Divergenz zwischen den Rassen und Arten besteht nicht nur darin, daß die Merkmale kleiner oder größer werden können, sondern darin, und das ist sehr wichtig,

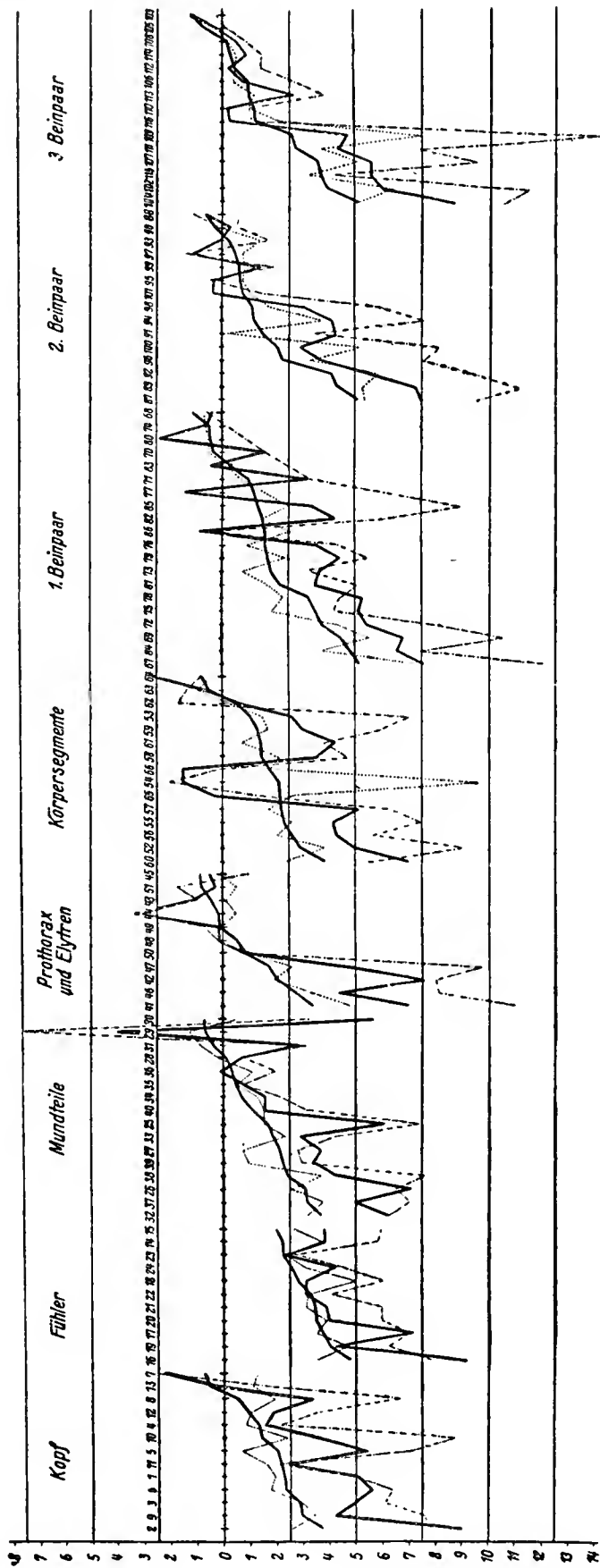


Abb. 2. Profil der Merkmalsabweichungen von Weibchen und Männchen der drei *Carabus*-Gruppen. Die Abszisse stellt die Mittelwerte aller 116 gemessenen Merkmale der Zepče-Rasse dar. Ausgezogene und feinpunktierte Kurven zeigen die Merkmalsabweichungen bei Weibchen und Männchen der Hanau-Rasse. Umzogenpunktete und fein unterbrochene Kurven zeigen die Abweichungen der Weibchen und Männchen des *C. granulatus*.

daß die Merkmale der Rasse bzw. der Art sich ganz unproportional gegenüber der Merkmale des Standards entwickeln und daß diese Disproportion mit geringerer Verwandtschaft steigt.

Mit Hilfe der eben beschriebenen Methode können wir jetzt den Grad der Divergenz zwischen diesen drei systematischen Sippen weiter analysieren, um ein allgemeines Maß zur Auswertung dieser Disproportion (Divergenzkoeffizient) zu gewinnen. Die Merkmalsabweichungen der Rasse oder Art können wir als eine variierende Eigenschaft betrachten, die die Ähnlichkeit dieser Rasse, eventuell Art, mit dem Standard nachweist. Die Variation der Unterschiede nach dem Grade ihrer in Sigmen ausgedrückten Abweichungen können wir auf einer Abszissenlinie zusammenfassen und auf der Ordinate die Zahl der Merkmale, die die gleichen Abweichungen zeigen, angeben. So kommt man zu einer „Variationskurve“ der Merkmalsabweichungen.

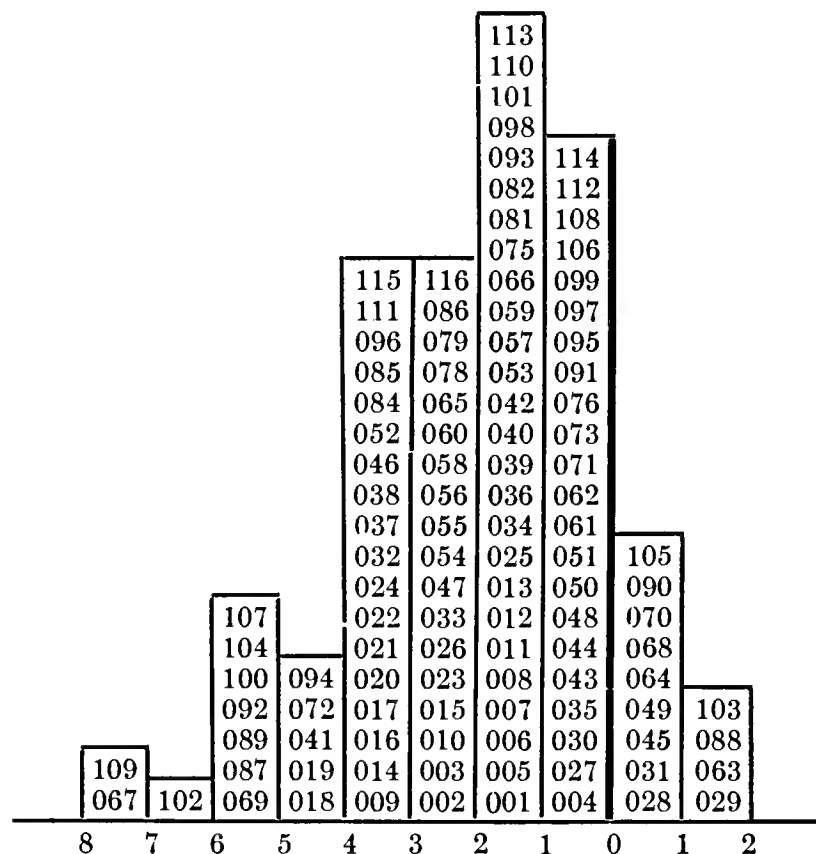


Abb. 3. Häufigkeitskurve der Merkmalsunterschiede von 116 Merkmalen der Hanau-Männchen. Die Abszisse stellt die in Sigmen des Standards ausgedrückte Skala der Merkmalsabweichungen dar. Punkt 0 bedeutet die Durchschnittswerte des Standards. In jeder senkrechten Kolonne sind durch die Zahlenbezeichnungen die Merkmale zusammengestellt, die gleiche Abweichungen von 0 aufweisen. Das erste Merkmal (001) weicht bis -2σ ab. Das Merkmal 029 weicht bis $+2 \sigma$ ab usw.

Von dieser kann man ferner von neuem die Standardabweichung und alle anderen Konstanten der Variation berechnen. In dieser Weise wurden die Merkmalsabweichungen der Hanau-Rasse Abb. 3 und *C. granulatus* Abb. 4 dargestellt. Zur Bildung dieser Kurven wurden alle gemessenen Merkmale herangezogen. Auf der Abszisse sind die Stufen der Abweichungen von einem bestimmten Nullpunkt nach rechts und nach links in Sigmen des Standards angebracht. Der Nullpunkt bedeutet die Durchschnittswerte der Merkmale des Standards. In jeder senkrechten Kolonne sind die durch die Zahlen bezeichneten Merkmale zusammengestellt, die gleiche Abweichungen vom Nullpunkt zeigen. Die Kurve der Abb. 3 weist eine regelmäßige Verteilung einzelner Varianten um einen gut ausgeprägten Mittelpunkt auf (die höchste Ordinate). Diese Kurve ist also, abgesehen von wenigen kleinen Störungen, fast binomial. Die Kurve der Abb. 4, die die Merkmalsabweichungen des *C. granulatus* vom Standard darstellt, ist dagegen deutlich depressiv und vielgipflig. Die einzelnen Varianten verteilen sich unregelmäßig und bilden keine binominale Einheit. Die Variationsbasis dieser Kurve ist viel breiter als bei der vorherstehenden Kurve.

Bei diesen zwei Kurven berechnen wir die Mittelwerte (M) und die Standardabweichungen; die letzten bezeichnen wir in diesem Fall gegenüber dem einfachen (σ) mit großem deutschen S. Die erste Kurve ergibt $M = -2,05 \sigma$ und $S = \pm 1,90 \sigma$. Die zweite Kurve ergibt $M = -4,88$ und $S = \pm 3,97 \sigma$.

Diese zwei Größen haben für die Bestimmung der Divergenz ver-

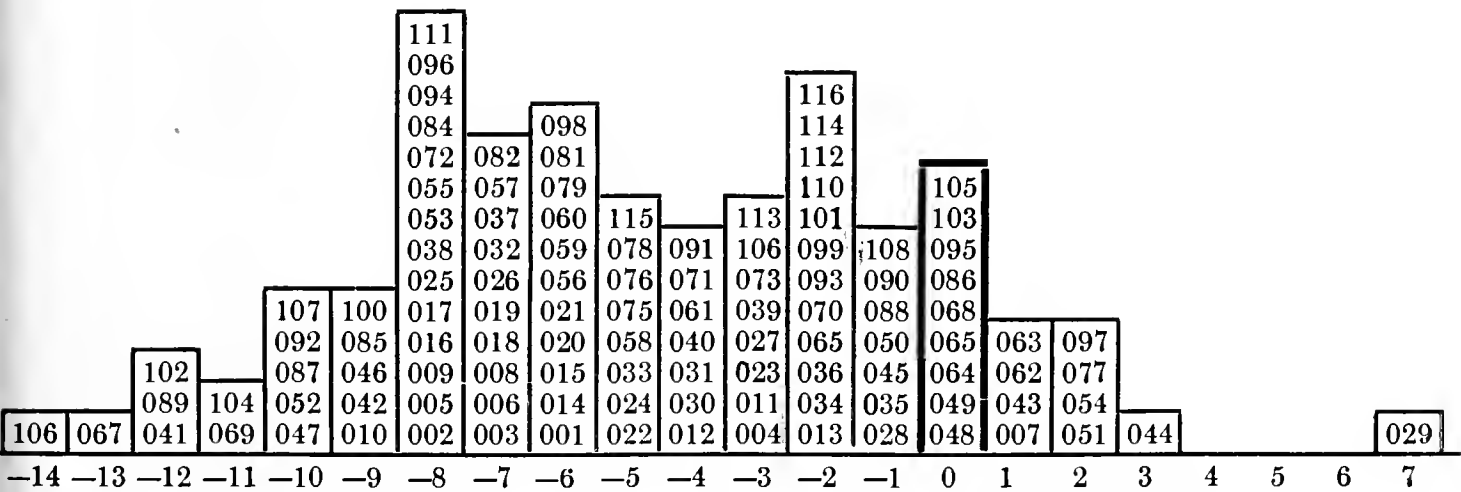


Abb. 4. Häufigkeitskurve der Merkmalsunterschiede der *granulatus*-Männchen. Erklärung wie bei Abb. 3.

schiedene diagnostische Bedeutung. Die erste Größe, der Mittelwert der Merkmalsabweichungen, zeigt die durchschnittliche Verschiebung aller Merkmale vom Standard. Diese Verschiebung ist aber mit der mittleren Körpergröße verbunden und muß als nicht typisch bei der Bestimmung der Verwandtschaft vollkommen ausgeschaltet werden.

Die andere Größe, die Standardabweichung σ ist dagegen von besonderem diagnostischem Wert. Sie ist in diesem Fall von der Durchschnittsgröße unabhängig und zeigt die mittlere Schwankung der Merkmalsabweichungen. Sie zeigt also, wie die ursprüngliche Merkmalskoordination in der gegebenen Sippe gestört ist. Als solche kann sie den Durchschnittswert der Divergenz zwischen zwei Sippen darstellen und zur Bestimmung der morphologischen Verwandtschaft zwischen zwei systematischen Kategorien dienen (Zarapkin 1934).

4. Phänoanalyse

der Populationen von *Epilachna chrysomelina* F. (Cocc.)

Eine Untersuchung einiger Populationen von *Epilachna chrysomelina* bringt ein Beispiel in der Anwendung der oben beschriebenen Methode an die Lebewesengruppen, die infolge der starken Transgression der Merkmale sehr schwer unterscheidbar sind (Zarapkin 1937). Diese Art der Coccinelliden kommt in ganz Afrika und im Mittelmeergebiet von Europa vor; von hier aus verbreitet sie sich über Kleinasien, Persien und Afghanistan bis Hindustan. Es wurden 10 verschiedene Populationen studiert: Korfu, Spalato, Konstantinopel, Korsika, Algier, Palästina, Ägypten, Kongo-Kasai und Kongo-Amadi (Belgisch-Zentral-Afrika) und Kapstadt (Johannisburg in Süd-Afrika). Alle diese Populationen sehen äußerlich sehr ähnlich aus und können mit gewöhnlichen systematischen Mitteln sicherlich nicht unterschieden werden. Die auffallende Eigenschaft der *Epilachna* ist das Pigmentmuster auf den Elytren, das aus 6 isoliert liegenden schwarzen Flecken besteht. In jeder Population wurden Weibchen und Männchen getrennt analysiert. Für die Bestimmung der Mittelwerte und Merkmalsvariationen wurden mindestens je 100 Exemplare von Weibchen und Männchen innerhalb jeder Population benutzt. An jedem Individuum wurden 40 verschiedene Eigenschaften untersucht, die bei der Beschreibung in vier Gruppen eingeteilt sind.

Gruppe I. Die Eigenschaften der Körpergröße: 1. Halsschildlänge, 2. Halsschildbreite, 3. Elytrenlänge, 4. Elytrenbreite, 5. Elytren-

wölbung, 6. Elytrenvorderrandwinkel, 7. u. 8. Femur- und Tibiallänge der Beine II, 9. u. 10. Femur- und Tibiallänge der Beine III.

In der Gruppe II betreffen 11-16 die Länge, 17-22 die Breite der 6 Flecke auf den Elytren.

In der Gruppe III bringen 23-28 die Entfernungen der Flecke vom Prothorax, 29-34 diejenigen von der Naht.

In der IV. Gruppe sind die Fleckenachsenwinkel der sechs Flecke zusammengestellt (35-40).

Die Profile und Variationskurven der Merkmalsabweichungen wurden in einer anderen Veröffentlichung beschrieben. Hier bringen wir nur einzelne Beispiele dieser Darstellung (Zarapkin 1937).

Auf Abb. 5 sind die Merkmalsabweichungen von Weibchen der Algier-Population wiedergegeben. Die Divergenz zwischen dem Stan-

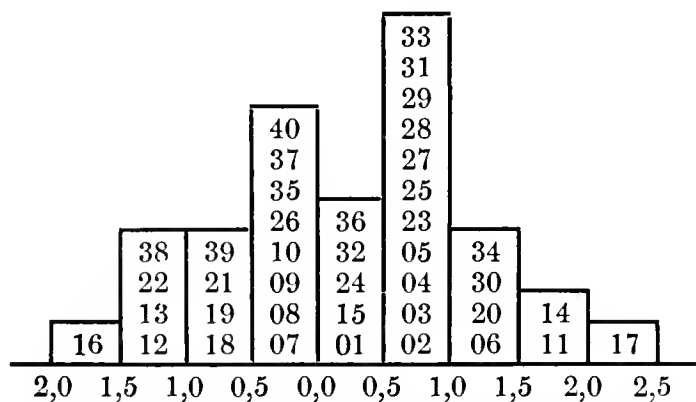


Abb. 5. Variation der Merkmalsabweichungen bei Weibchen der Algier-Population, bezogen auf die Korfu-Population.

dard (Korfu-Rasse) und den Algier-Tieren sieht man klar auf dieser Kurve, in der alle Bestandteile (alle Merkmale) sich mehr oder weniger regelmäßig um einen gut ausgeprägten Mittelpunkt verteilen und die ganze Kurve, abgesehen von kleinen Störungen, eine binomiale Einheit manifestiert. Dementsprechend ist die Standardabweichung der Merkmalsunterschiede klein, $\mathfrak{S} = \pm 0,92 \sigma$. Ähnlich variieren die Populationen Spalato, Konstantinopel und Korsika und ergeben immer die kleinste Standardabweichung \mathfrak{S} .

Ein weiteres Beispiel bringen wir auf Abb. 6, auf der die Variation der Merkmalsabweichungen von Weibchen der Ägypten-Gruppe ebenso dargestellt ist. Obwohl die Abweichungen sich um einen gut ausgeprägten Mittelpunkt verteilen, ist die Variationsbreite viel größer und das \mathfrak{S} entsprechend bedeutend höher ($\mathfrak{S} = \pm 1,353 \sigma$). Ebenso ver-

halten sich die Merkmale der Palästina-Population. Beide Populationen müssen an Hand dieser Diagnose als weiter vom Standard divergierende bezeichnet werden.

Einen dritten Variationstyp der Merkmalsabweichungen stellt die zentralafrikanische Form Kongo-Kasai dar (Abb. 7). Hier ist die Verteilungsart der Merkmale deutlich zweigipflig und stellt deshalb

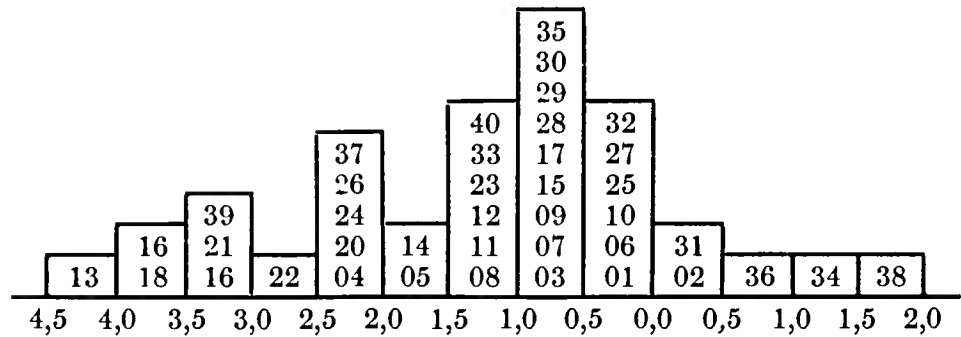


Abb. 6. Variation der Merkmalsabweichungen bei Weibchen der Ägypten-Population, bezogen auf die Korfu-Weibchen.

keine binomiale Einheit dar, sondern eine Heterogenität der Merkmalsabweichungen. Das \mathfrak{S} zeigt weitere Erhöhung ($\mathfrak{S} = \pm 1,432 \sigma$). Ähnlich variiert die zweite zentralafrikanische Form Kongo-Amadi. Wir wollen hier nicht alle der untersuchten Populationen charakterisierenden Kurven bringen. In der Tab. 2 stellen wir die mittleren Merkmalsabweichungen (M) und Standardabweichungen (\mathfrak{S}) dieser Kurven für

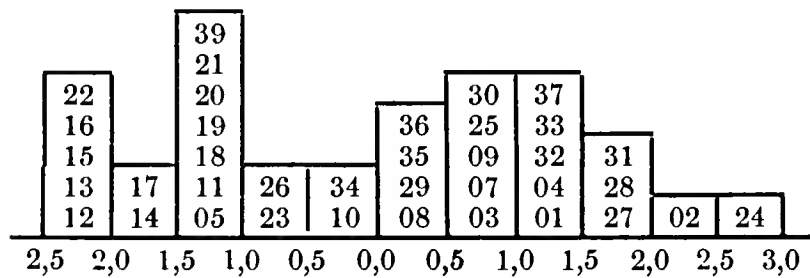


Abb. 7. Variation der Merkmalsabweichungen bei Weibchen der Kasai-Population, bezogen auf die Korfu-Weibchen.

Weibchen und Männchen aller mit dem Standard verglichenen 9 *Epi-lachna*-Populationen zusammen. Diese Größen können die oben beschriebenen Kurven genügend charakterisieren.

Man muß noch folgendes hinzufügen. Alle hier festgestellten Divergenzkoeffizienten wurden auf die Korfu-Population bezogen. Sie zeigen nur die Divergenzen aller übrigen Gruppen von dieser Sippe. Um z. B. einen Divergenzgrad zwischen Palästina und Ägypten fest-

zustellen, muß man eine dieser Populationen als Standard annehmen und von diesem von neuem das „ \mathfrak{S} “ berechnen. Im allgemeinen können mit Hilfe eines Standards die Populationen, die zur Standardrasse gehören, von allen anderen unterschieden werden: für die weitere Rassen-differenzierung muß als Standard eine andere, nicht zur ersten Stan-dardrasse gehörende Population genommen werden.

Tabelle 2

Die Konstanten der Variationsreihen der Merkmalsabweichungen bei Weibchen und Männchen der 9 Epilachna-Gruppen von der Standardsippe (Korfu)

M \pm m bedeutet die mittlere Merkmalsabweichung \pm mittleren Fehler. \mathfrak{S} ist die Standardabweichung der Merkmalsunterschiede. Sie ist von großem diagnostischem Wert, denn sie zeigt die mittlere Divergenz jeder Gruppe vom Standard

	Weibchen M \pm m	\mathfrak{S}	Männchen M \pm m	\mathfrak{S}
Palästina . . .	− 1,413 $\sigma \pm 0,2 \sigma$	1,225 σ	− 1,387 $\sigma \pm 0,2 \sigma$	1,22 σ
Ägypten . . .	− 1,263 „ $\pm 0,125$ „	1,353 „	− 1,063 „ $\pm 0,186$ „	1,17 „
Konstantinopel .	− 0,013 „ $\pm 0,16$ „	0,995 „	− 0,025 „ $\pm 0,16$ „	1,01 „
Spalato . . .	+ 0,413 „ $\pm 0,14$ „	0,88 „	+ 0,433 „ $\pm 0,116$ „	1,046 „
Algier . . .	+ 0,213 „ $\pm 0,146$ „	0,92 „	+ 0,18 „ $\pm 0,125$ „	0,79 „
Korsika . . .	− 0,112 „ $\pm 0,17$ „	1,07 „	+ 0,17 „ $\pm 0,17$ „	1,08 „
Kongo-Kasai .	− 0,115 „ $\pm 0,235$ „	1,432 „	− 0,277 „ $\pm 0,233$ „	1,419 „
Kongo-Amadi .	− 0,358 „ $\pm 0,203$ „	1,234 „	− 0,682 „ $\pm 0,194$ „	1,18 „
Kapstadt . . .	+ 0,588 „ $\pm 0,194$ „	1,227 „	+ 0,675 „ $\pm 0,173$ „	1,093 „

5. Bestimmung des Konvergenzkoeffizienten durch die Korrelation der Merkmalsunterschiede

Das in dieser Untersuchung angenommene Verfahren, mit Hilfe vieler Merkmale zu arbeiten, ermöglicht, noch eine Aufgabe zu lösen. Mit Hilfe der Korrelation der Merkmalsabweichungen zwischen zwei Sippen glauben wir den Konvergenzkoeffizienten feststellen zu können. Die Variation der Merkmalsunterschiede nehmen wir, wie früher, als eine Eigenschaft an, die die entsprechende Population, bezogen auf die Standardsippe, charakterisiert. In Tabelle 3 bringen wir die Merkmalsabweichungen der Palästina-Weibchen horizontal und die der Ägypten-Weibchen senkrecht an. In dem Korrelationsnetz der Merkmalsabweichungen sind nicht die Individuen, bezogen auf zwei

Tabelle 3

Die Korrelation zwischen den Merkmalsunterschieden bei Palästina- und Ägypten-Weibchen

In den mit der Diagonale durchgestrichenen Zellen befinden sich die vollkommen zusammenpassenden Merkmale beider Populationen. In den übrigen Zellen sind die divergierenden Merkmale angebracht. Die Merkmalskorrelation ergibt den Korrelationskoeffizienten $r = + 74,92 \%$, was eine hohe Merkmalskonvergenz bedeutet

Pal. qq Ägypt.	Palästina qq - Ägypten qq														
	-4,75	-4,25	-3,75	-3,25	-2,75	-2,25	-1,75	-1,25	-0,75	-0,25	+0,25	+0,75	+1,25	+1,75	
-4,25				13											1
-3,75			18			19									2
-3,25	39				16	21									3
-2,75						22									1
-2,25					51		04 20 24 26								5
-1,75						05		14							2
-1,25					12	33	08	11	23		40				6
-0,75							07 09	03 15 28	17 29 30		35				9
-0,25							10	01 25	27 32			06			6
+0,25									31	02					2
+0,75														36	1
+1,25											34				1
+1,75									38						1
	1	0	1	1	3	5	8	7	8	1	3	0	1	1	40

bzw. drei Argumente, zusammengestellt, um die Beziehung zwischen ihnen festzustellen, sondern das Zusammenpassen der Merkmale zweier Sippen berücksichtigt. In der Korrelationstabelle ist deshalb nicht die Zahl der Individuen, die bestimmte Werte zweier Merkmale zeigen, sondern die Zahl der Merkmale, die diese oder jene Abweichung vom Standard aufweisen, angegeben. Die Merkmale bezeichnen wir, wie oben, mit bestimmten Nummern. In den durch die Diagonale durchgestrichenen Zellen des Korrelationsnetzes befinden sich die vollkommen zusammenpassenden Merkmale beider Populationen, z. B. 18, 11, 17, 29 und 30. In den übrigen Zellen sind die divergierenden Merkmale angebracht. Man kann den Divergenzgrad (Nichtzusammenpassen) der Merkmale beider Populationen von der Tabelle leicht und unmittelbar ablesen. Die Merkmale 16, 22 usw. weichen voneinander schwach ab. Die Merkmale 13, 19, 40 usw. divergieren stärker. Der Korrelationskoeffizient bedeutet in diesem Fall den Grad des Zusammenpassens der Merkmale und kann den Konvergenzkoeffizienten der Merkmale zweier in Korrelation gebrachter Sippen darstellen. Mit dieser Methode wurde die Möglichkeit gegeben, die Merkmale zweier Sippen in die Korrelation unmittelbar hineinzubringen, was auf dem gewöhnlichen Wege vollkommen unmöglich ist.

Wäre die Konvergenz der Merkmale dieser Populationen absolut, so würden alle 40 Merkmale sich in den an der Diagonale liegenden Zellen befinden. Das ist aber nicht der Fall. Der Korrelationsexponent, der durch die gewöhnliche Korrelationsformel ausgerechnet wurde, ergab +74,92 %. Also ist die Konvergenz zwischen der Palästina- und Ägypten-Population sehr hoch, aber nicht absolut, d. h. nicht 100 prozentig.

Äußern aber die Merkmale zweier Sippen keine Übereinstimmung, so müssen sich die Merkmale ganz zufällig auf alle Zellen des Korrelationsnetzes verteilen. Bei unseren Untersuchungen über die Konvergenz zwischen den *Epilachna*-Populationen beobachten wir nur einzelne Annäherungen an die zufällige Verteilung der Merkmale. So verhalten sich die Konvergenzkoeffizienten zum größten Teil zwischen den stärker divergierenden Populationen, z. B. zwischen den Mittelmeer- und den zentralafrikanischen Populationen. Meistens ergeben die in Korrelation gebrachten Merkmalsunterschiede einen Übergangsfall zwischen der absoluten Konvergenz und dem vollkommenen Nichtzusammenpassen.

Um eine Übersicht über die Korrelationsbeziehungen der untersuchten Populationen zu bekommen, stellen wir alle erzielten Werte in Tabelle 4 zusammen, und zwar für Weibchen oben rechts und für Männchen unten links. Den Grad der Konvergenz bestimmt man an Hand dieser Zahlen folgendermaßen. Wir teilen alle Korrelationswerte in drei Gruppen ein. Alle Fälle, bei denen die Korrelation höher als

Tabelle 4

Die Korrelationskoeffizienten (Konvergenzkoeffizienten) der Merkmalsabweichungen bei 9 untersuchten Epilachna-Gruppen

Die auf Weibchen bezogenen Zahlen befinden sich oben rechts, auf Männchen unten links

	Palästina	Ägypten	Konstant.	Spalato	Algier	Korsika	Kasai	Amadi	Kapstadt
Palästina.....	σ ♀	74,92	37,01	18,04	49,93	44,83	30,13	17,17	13,23
Ägypten.....	85,88	σ ♀	48,50	30,51	41,64	30,48	47,54	33,52	17,95
Konstantinopel...	45,03	55,39	σ ♀	64,61	69,25	72,41	11,79	11,79	28,25
Spalato.....	28,44	52,23	42,45	σ ♀	53,84	38,17	55,45	50,62	48,58
Algier.....	52,93	56,72	71,10	60,36	σ ♀	77,71	28,71	27,03	31,57
Korsika.....	45,39	44,42	68,16	55,36	77,14	σ ♀	14,81	18,11	13,19
Kongo-Kasai.....	36,88	58,12	33,40	38,10	51,71	35,31	σ ♀	80,77	25,08
Kongo-Amadi.....	48,18	48,67	18,17	69,20	37,85	27,01	91,73	σ ♀	26,07
Kapstadt.....	17,76	27,98	45,75	50,39	55,19	39,16	49,11	29,56	σ ♀

50 % ist, bilden die erste Gruppe. Die zweite Gruppe umfaßt alle Korrelationen, die von 25 bis 50 % bewertet werden. In der dritten Gruppe befinden sich die Korrelationen, die mit den niedrigsten Korrelationskoeffizienten bewertet sind, von 0 bis 25 %. Man kann die Zugehörigkeit zu dieser oder jener Gruppe aus der Tabelle leicht ersehen.

Wir wollen schließlich besonders auffallende Fälle betonen und vor allem auf eine sehr hohe Korrelation zwischen den Populationen von Palästina und Ägypten, den beiden zentralafrikanischen Populationen, und auf eine merkwürdige Konvergenz der Spalato-Population mit den beiden Kongo-Rassen und der Kapstadt-Form hinweisen.

6. Bestimmung der Zugehörigkeit einzelner Individuen zur Sippe

Bei der Bestimmung der Zugehörigkeit einzelner Individuen zur Sippe (zur Population bzw. zur Rasse) sind die gewöhnlichen systematischen Methoden fast vollkommen unanwendbar; denn die Unterschiede zwischen Populationen und Rassen sind immer quantitativ und transgredierend. Die von Heincke vorgeschlagene „Methode der kleinsten Quadratabweichungen“ (1898) ist nicht einwandfrei. Wir werden darauf später hinweisen. Hier will ich eine neue Methode kurz beschreiben, die sich auf die Disproportion der Merkmale des Individuums stützt und eine konsequente Entwicklung aus der eben beschriebenen Methode zur Bestimmung des Divergenzkoeffizienten darstellt.

Es wurden 6 Exemplare aus den von uns gemessenen Weibchen, je 2 aus den drei Populationen Korfu, Spalato und Ägypten, ganz zufällig herangezogen und ihre bestimmten 40 Merkmale von den Mittelwerten derselben Merkmale der Korfu-Population jedesmal individuell subtrahiert. Die Merkmalsabweichungen jedes Individuums wurden danach durch entsprechende Standardsigmen dividiert. Auf Abb. 8, 9 und 10 sind die Kurven von drei dieser Weibchen (N 19 aus Korfu, N 20 aus Spalato und N 4 aus Ägypten) auf der oben beschriebenen Weise dargestellt. Die Abbildungen brauchen nicht eingehender erklärt zu werden, sie sprechen für sich selbst. Die charakteristischen Konstanten der 6 geprüften Weibchen (die Standardabweichungen der Merkmalsunterschiede σ) sind:

Korfu		Spalato		Ägypten	
N 8	— $\sigma = \pm 0,64 \sigma$	N 6	— $\sigma = \pm 1,30 \sigma$	N 4	— $\sigma = \pm 1,99 \sigma$
N 19	— $\sigma = \pm 0,93 \sigma$	N 20	— $\sigma = \pm 1,62 \sigma$	N 74	— $\sigma = \pm 1,66 \sigma$

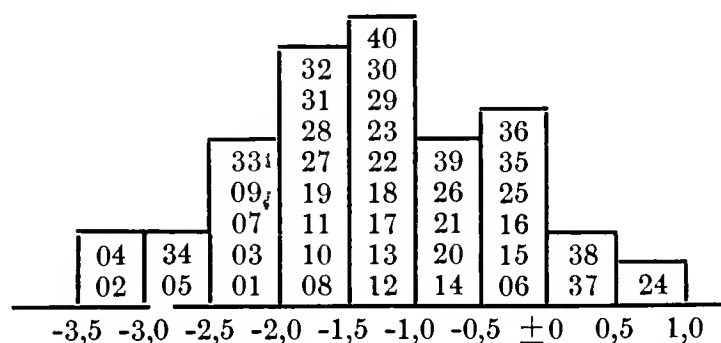


Abb. 8. Variation der Merkmalsabweichungen eines zufällig entnommenen Weibchens der Korfu-Population von den Durchschnittswerten der Korfu-Weibchen.

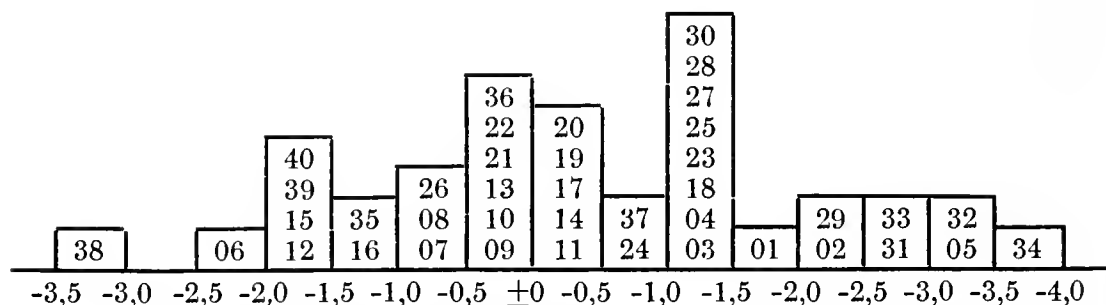


Abb. 9. Variation der Merkmalsabweichungen eines Weibchens der Spalato-Population von den Durchschnittswerten der Korfu-Weibchen.

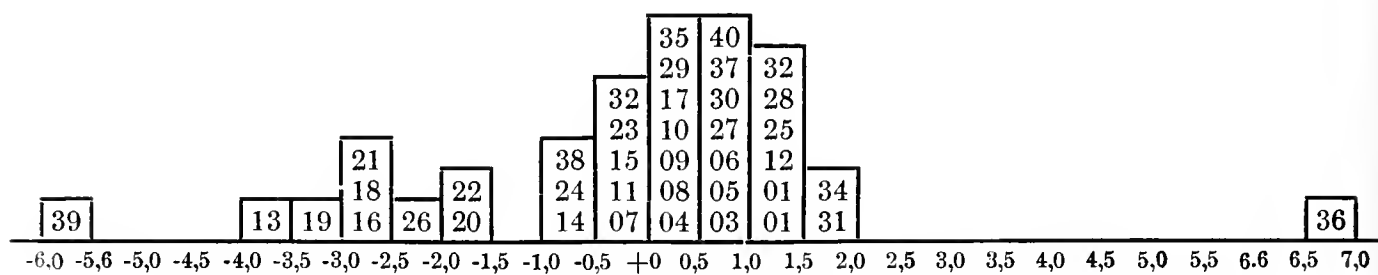


Abb. 10. Variation der Merkmalsunterschiede eines Weibchens der Ägypten-Population von den Korfu-Weibchen.

Das ♂ des Weibchens N 74 aus der Ägypten-Population nähert sich zum selben ♂ des N 20 aus der Spalato-Population. Diese zahlenmäßige Annäherung ist aber nicht so zu verstehen, daß die zwei zu verschiedenen Populationen gehörenden Individuen nahe verwandt sind. Eine richtige Verwandtschaft zwischen ihnen kann man nur dann feststellen, wenn man sie mit den Mittelwerten der Merkmale der Spalato- oder Ägypten-Population vergleicht. Die nach der oben beschriebenen Methode festgestellten Standardabweichungen (σ) beider Tiere von den Spalato-Durchschnittswerten haben ergeben: Bei dem Weibchen N 20 aus Spalato $\sigma = \pm 0,94 \sigma$, bei N 74 aus Ägypten $\sigma = \pm 1,90 \sigma$.

An Hand der von uns analysierten Fälle kann man folgende Beziehungen zwischen Individuum, Population und Rasse feststellen:

Innerhalb einer einheitlichen Sippe (Population) ist die Variation der Merkmalsabweichungen (Kombination der Merkmale des Individuums aus den Sippenmerkmalen) beschränkt und im Falle der meßbaren Merkmale immer geringer als die normale Variation der einzelnen Sippenmerkmale. Infolgedessen ist σ_i kleiner als 1σ . Diese Behauptung soll eingehender erklärt werden. Bei oberflächlicher Betrachtung kann es den Anschein erwecken, als ob die Merkmale des

Individuums sich zufällig kombinieren, d. h. ein bestimmtes Merkmal bei einem Individuum entwickelt sich nach der Plusrichtung von den Mittelwerten der Sippe, ein andermal nach der Minusrichtung. Diese Annahme ist der Methode von Heincke zugrunde gelegt worden. Diese scheinbar zufällige Kombination der Merkmale beim Individuum ist aber keineswegs absolut zufällig. Alle meßbaren Merkmale des Individuums sind miteinander korrelativ verbunden. Bei einem kleinen Individuum kombinieren sich nur die kleinsten Merkmale, bei einem großen nur die größten. Infolgedessen kann die zufällige Kombination sich nicht verwirklichen. Die Variation jedes Merkmals einer Sippe ist deshalb immer größer als die Variation der Merkmalsabweichungen eines Individuums dieser Sippe. Und weil wir die Variationsbreite des Merkmals innerhalb der Sippe mit einer bestimmten Variationseinheit σ und die Variationsbreite der Merkmalsabweichungen des Individuums mit einer analogen Größe \mathfrak{S} ausdrücken, muß σ größer als \mathfrak{S} sein; denn die Merkmalsabweichungen des Individuums sind durch die entsprechenden Sigmen (σ) der Sippe dividiert.

Die Variation der Merkmalsunterschiede eines Individuums von den Durchschnittswerten einer anderen Population ergibt eine Erhöhung der Merkmalsschwankungen und dementsprechend des \mathfrak{S} . Diese Erhöhung ist wohl verständlich und hängt von der Summierung zweier Größen ab, von der individuellen Variation und von der Divergenz zwischen den beiden Populationen, z. B. zwischen Korfu und Spalato. Bezeichnet man die Standardabweichung des Individuums innerhalb der Sippe mit \mathfrak{S}_i und die für die Divergenz zwischen zwei Sippen mit \mathfrak{S}_p (p = Population), dann kann man die Divergenz des Individuums von der fremden Sippe mit der Summe beider \mathfrak{S} ausdrücken: $\mathfrak{S}_{pi} = \mathfrak{S}_i + \mathfrak{S}_p$. Die erste ist meistens die von außen hervorgerufene Fluktuation, die zweite ist vornehmlich genotypisch bedingt. Bei der Auswertung der Divergenz zwischen den systematischen Kategorien muß deshalb die erste Größe vollkommen ausgeschaltet werden. Die zahlenmäßige Bedeutung des \mathfrak{S}_{pi} muß, wie aus der eben angeführten Definition folgt, normalerweise immer höher als 1σ sein.

Die Variation der Merkmalsunterschiede eines Individuums inner-

halb einer anderen Rasse ergibt selbstverständlich die weitere Erhöhung des \mathfrak{S}_{ri} , denn \mathfrak{S}_{ri} besteht aus den zwei Größen \mathfrak{S}_i und \mathfrak{S}_r , die letztere ist dabei größer als \mathfrak{S}_p .

Aus der Analyse einzelner Individuen innerhalb und außerhalb der Sippe geht hervor, daß die Zugehörigkeit des Individuums zur Sippe durch die kleine und regelmäßige Variation der Merkmalsabweichun-

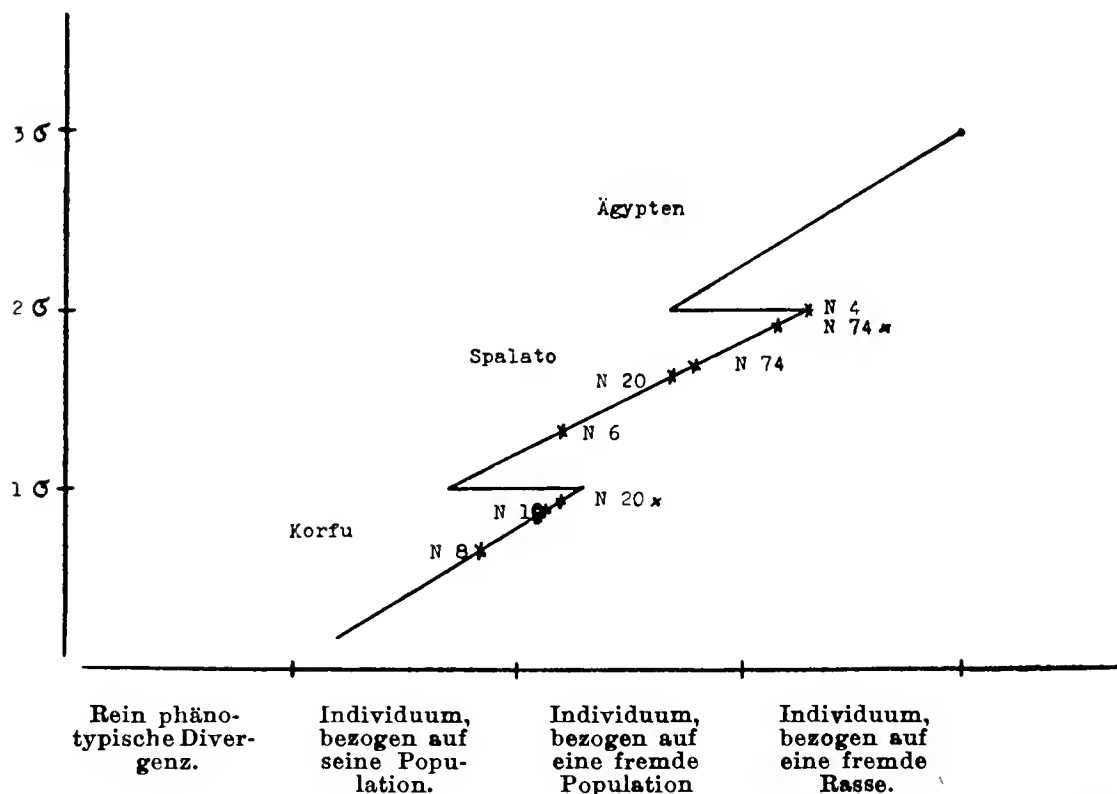


Abb. 11. Schematische Darstellung der Beziehung eines Individuums zu seiner Population und zur fremden Population und Rasse. Der Divergenzgrad der Merkmale des Individuums von verschiedenen Sippen ist in Sigmen ausgedrückt (Ordinate). Auf der zickzackartigen Linie sind verschiedene von uns untersuchten Individuen angebracht. Die Zickzacke bedeuten die zu vermutenden Transgressionen zwischen verschiedenen Sippen. Die mit Nummern bezeichneten Individuen wurden, auf die Korfu-Durchschnittswerte bezogen, untersucht. N 20* aus Spalato und N 74* aus Ägypten wurden auf die Durchschnittswerte der Spalato-Population bezogen.

gen von den Durchschnittswerten der Sippe und durch die Standardabweichung \mathfrak{S} , die immer kleiner als 1σ sein muß, erkannt werden kann. Umgekehrt ist die Fremdheit des Individuums durch die unregelmäßige, zweigipflige usw. Variation der Merkmalsunterschiede und durch das \mathfrak{S} , das größer als 1σ ist, gekennzeichnet.

Die \mathfrak{S} -Methode hat deshalb einen großen Vorteil gegenüber derjenigen von Heincke, weil man mit Hilfe dieser in der Bestim-

mung der Zugehörigkeit des Individuum zur Sippe eine absolute Grenze des Divergenzkoeffizienten feststellt. Die Summe der Quadrate der Abweichungen in der Heinckeschen Methode hat nur eine relative Bedeutung.

Wir wollen die im letzten Kapitel dargelegten Beziehungen zwischen Individuum und Population bzw. Rasse noch schematisch wiedergeben. Die Abszisse der Abb. 11 ist in vier gleiche Abschnitte eingeteilt. Der erste Abschnitt soll die Beziehungen darstellen, die innerhalb reiner Linien zwischen den Eigenschaften des Individuums und denen der Sippe entstehen. Diese Beziehungen wurden noch nicht genügend untersucht; wir vermuten aber, daß der Divergenzkoeffizient in diesem Fall als rein phänotypisch der kleinste sein muß. Der zweite Abschnitt zeigt die Beziehung der Merkmale eines Individuums zu seiner Population. Das Verhältnis des Individuums zu einer fremden Population innerhalb der Rasse bildet den dritten Abschnitt. Im vierten ist das Verhältnis des Individuums zu einer fremden Rasse innerhalb der Art wiedergegeben. Die Ordinate stellt die Skala der Divergenzen in den Standardabweichungen der Merkmalsunterschiede (©) dar. Die zickzackartige Linie zeigt die Beziehungen des Individuums zu verschiedenen systematischen Kategorien, sie verbindet auch die von uns untersuchten Fälle der Divergenzkoeffizienten von den aus verschiedenen Populationen willkürlich genommenen und auf die Korfu-Gruppe bezogenen Individuen.

7. Quantitative Definition kleiner systematischer Kategorien an Hand der Divergenz- und Konvergenzkoeffizienten und Schlußbemerkungen

Es entsteht nun eine für die Systematik wichtige Frage, ob wir schon jetzt imstande sind, die kleinen systematischen Kategorien durch die Divergenz- und Konvergenzkoeffizienten zu definieren. Für die *Epilachna*-Gruppe besteht die Aufgabe praktisch einerseits in der Abgrenzung der Rasse von der Population und andererseits von der Art. Wir können an Hand der durchgeführten Analyse folgende zahlenmäßige Verhältnisse für diese Art vorläufig annähernd und bedingt annehmen.

1. Die Variation der mittleren Merkmalsunterschiede einer Population von einer anderen ist der des Individuums innerhalb seiner

Population ähnlich und ergibt die Standardabweichung \mathfrak{S}_p , die unter $\pm 1 \sigma$ liegt.

2. Die Variation der mittleren Merkmalsunterschiede einer Rasse ist derjenigen des Individuums aus einer fremden Population ähnlich und ergibt \mathfrak{S}_r , das etwa von ± 1 bis $\pm 2\sigma$ schwankt.

3. Die Variation der mittleren Merkmalsunterschiede einer Art ist noch nicht genügend untersucht, und wir können noch keine zahlenmäßige Definition geben.

Die Divergenzabstufungen der kleinen systematischen Kategorien bei den *Epilachna-chrysomelina*-Gruppen wollen wir schematisch darstellen. Auf der horizontalen Achse der Abb. 12 sind vier verschiedene taxonomische Kategorien angeführt: reine Linie, Population, Rasse und Art. Unten sind ihre charakteristischen Eigenschaften angegeben. Die zwei parallel gezeichneten Ordinaten stellen die Skalen 1. der Divergenz in Sigmen des Standards und 2. die der Konvergenz in Prozenten der Merkmalskorrelation dar. Die zickzackartige Linie stellt

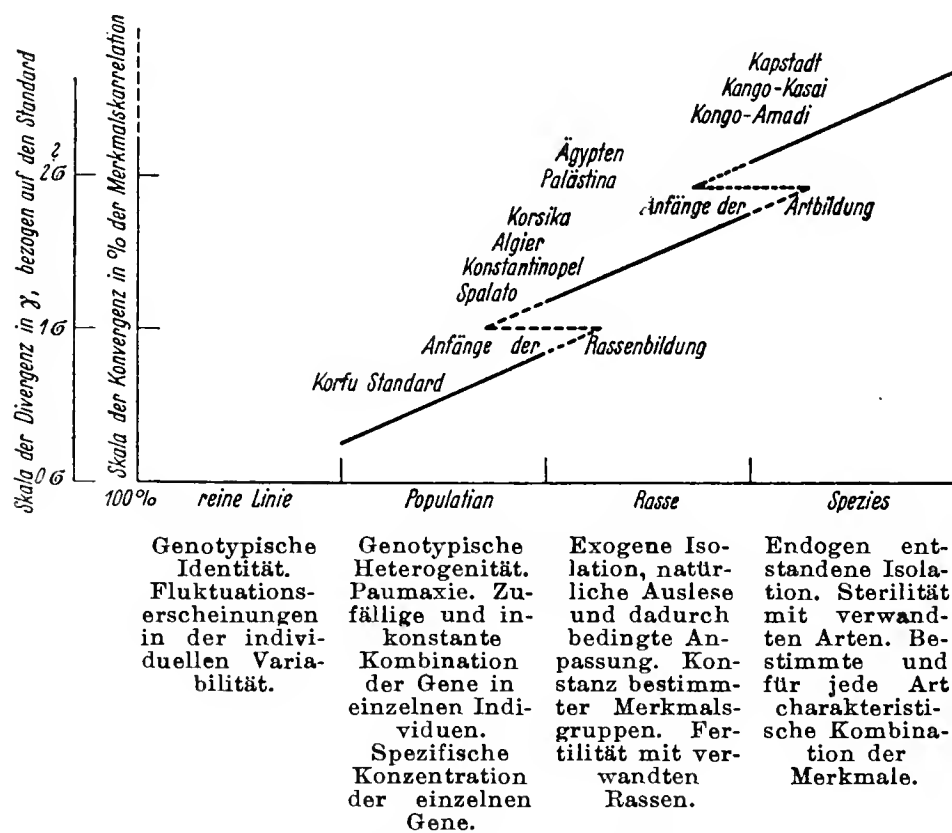


Abb. 12. Schematische Darstellung der Unterschiede zwischen den kleinen systematischen Kategorien, Abstufung der Divergenz zwischen ihnen und in Sigmen der Standardform ausgedrückt und Einteilung der *Epilachna*-Gruppen in systematische Kategorien.

die Unterschiede zwischen den systematischen Kategorien dar. Die Zickzacke selbst bedeuten die Transgressionen zwischen Population und Rasse und zwischen Rasse und Art. Diese Transgressionen können wir als Anfänge der Rassen- oder Artbildung bezeichnen. Die *Epilachna*-Gruppen befinden sich an bestimmten Stellen des Schemas entsprechend ihrer Divergenz- und Konvergenzkoeffizienten. Alle Mittelmeer-Populationen können wir als Anfänge geographischer Rassen bezeichnen. Das \mathcal{S} bei ihnen schwankt immer um $\pm 1 \sigma$.

Die Populationen Palästina und Ägypten können wir als richtige geographische Rassen bezeichnen. Die Kreuzungsexperimente an diesen zwei *Epilachna*-Gruppen gehen mit dieser Definition konform. Sie haben immer normale Nachkommenschaft ergeben. Die durch die Korrelation der Merkmalsunterschiede erhaltenen Konvergenzkoeffizienten ergeben auch die höheren Werte zwischen den Populationen innerhalb jeder der zwei Rassen und eine Senkung des Wertes zwischen den Vertretern beider Rassen.

Die zwei zentralafrikanischen Populationen Kongo-Kasai und Kongo-Amadi zeigen einen höheren Grad der Divergenz vom Standard. Die Kurven der Merkmalsabweichungen sind in beiden Populationen deutlich zweigipflig. Das bedeutet, daß die beiden Populationen artmäßig von der typischen *Epilachna*-Form abweichen. Die Konvergenzkoeffizienten, bezogen auf die Mittelmeer-Populationen, sind niedrig. Das \mathcal{S} ist aber noch nicht genügend hoch, um sie zu einer anderen Art rechnen zu können. Wir definieren sie als Anfänge der Artbildung.

Die Grundthese des in dieser Publikation aufgestellten Problems wurde also durch die Reihe der Untersuchungen bestätigt. Es wurde nachgewiesen, daß erstens der Entstehung kleiner systematischer Kategorien die Divergenz und Disproportion der Merkmale zugrunde gelegt werden muß, und daß zweitens diese Divergenz mit geringerer Verwandtschaft steigt. Zwischen zwei verwandten Populationen ist der Divergenzkoeffizient kleiner als zwischen zwei geographischen Rassen und zwischen den letzten wiederum geringer als zwischen zwei Arten innerhalb einer Gattung. Vom heutigen genetischen Standpunkt aus gesehen erklären wir diesen fortschreitenden Divergenzprozeß in der Evolution der Lebewesen durch Beeinflussung von spontan entstehenden Genmutationen in freilebenden Populationen. Die Bekräftigung dieser Annahme finden wir in den Arbeiten von S. S. Tschetweri-

koff, 1926 und 1927, N. W. Timoféeff-Ressovsky 1927 und N. P. Dubinin 1934. Diese behandeln die im Anfang dieser Arbeit angeführte Selektionsuntersuchung einer wilden Population der *Dr. funebris* (Zarapkin 1934). Mit Hilfe der hier entwickelten Methoden des Divergenz- und Konvergenzkoeffizienten glauben wir den Divergenzprozeß in der organischen Evolution und jede Stufe der Divergenz messen und mit einer bestimmten Zahl bezeichnen zu können.

8. Literatur

- Dubinin, N. P. 1934. Experimental study of the ecogenotypes of *Drosophila melanogaster*. *Biologicheskij Zhurnal* (Moscow) 3.
- Heincke, 1898. Naturgeschichte des Herings. Abhandlung der Seefische, 2.-3.
- Johannsen, W. 1926. Elemente der exakten Erblichkeitslehre, Jena, Fischer.
- Timoféeff-Ressovsky, N. W. 1927. Genetische Analyse einer freilebenden *Drosophila melanogaster* Population. *Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*. Bd. 109.
- Tschetwerikoff, S. S. On certain features of the evolutionary process from the viewpoint of modern genetics. *J. Exp. Biol. (Russ.)*. Bd. 2.
- — 1927. Über die genetische Beschaffenheit wilder Populationen. Verhandlungen des V. Internationalen Kongresses für Vererbungswissenschaft (Berlin) Bd. 2.
- Zarapkin, S. R. 1934. Analyse der genotypisch und durch Außenfaktoren bedingten Größenunterschiede bei *Drosophila funebris*. Teile I, II und III. *Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbgs.* Bd. 67 u. 68.
- — 1934. Zur Phänoanalyse von geographischen Rassen und Arten. *Archiv f. Naturgeschichte N. F.* Bd. 3.
- — 1937. Phänoanalyse von einigen Populationen der *Epilachna chrysomelina* F. *Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbgs.* Bd. 78.
-

Ecologia e Biogeografia della Fauna entomologica della Libia

Prof. Edoardo Zavattari,

Direttore dell'Istituto di Zoologia della R. Università di Roma

I numerosi viaggi e le ripetute campagne di studio da me compiuti per oltre un decennio in tutta la Libia, dal confine tunisino a quello egiziano e dalle coste mediterranee fino alle oasi più interne, quali: Gat, Tumno e Cufra e l'analisi completa tanto del materiale da me raccolto durante quei viaggi, quanto dei numerosi scritti che illustrano la fauna del paese, mi hanno permesso, sia attraverso alla conoscenza della letteratura, sia, e soprattutto, in base alla diretta conoscenza del territorio, di potere giungere ad alcune conclusioni di contenuto generale sulle caratteristiche, sulla composizione e sull'origine della fauna della Libia.

Di queste conclusioni generali dedotte dall'esame complessivo di tutti i gruppi animali avevo già fatto largo cenno nel mio volume, intitolato „Prodromo della Fauna della Libia“ pubblicato nel 1934¹⁾, mentre successivamente in uno studio particolareggiato e limitato ai soli vertebrati, che sono di tutti gli animali della regione quelli meglio noti, avevo ribadito con maggiore ampiezza le primitive conclusioni²⁾.

Oggi che nuovi apporti sono stati aggiunti a quelle che erano le conoscenze da noi possedute nel 1934 sugli invertebrati e più particolarmente sugli insetti, oggi é possibile delineare un quadro abbastanza preciso di quella che é la fauna entomologica della Libia, soprattutto per ciò che riguarda le sue caratteristiche biogeografiche generali e la sua tipica distribuzione ecologica.

Tenendo presente che la Libia abbraccia territori a caratteristiche fisiche profondamente diverse, così chè tutto l'ambiente biologico ne

¹⁾ Zavattari, E.: Prodromo della Fauna della Libia. — Tip. Coop. Pavia, 1934, pp. VIII-1234.

²⁾ Zavattari, E.: I Vertebrati della Libia. — Festschrift z. 60. Geburtstag v. Prof. Dr. Embrik Strand. Vol. II. Riga, 1937, p. 526-560.

é decisamente modellato, ho suddiviso quel paese nelle quattro provincie: Tripolitania, Cirenaica, Fezzan, Cufra; di cui le due prime a carattere mediterraneo, le due ultime a carattere desertico.

I limiti fra i territori settentrionali e quelli meridionali sono assai bene segnati, in quanto la Tripolitania é nettamente separata dal Fezzan dal margine meridionale dell'Hammada el Homra e dalla catena degli Harug, mentre l'arcipelago di Cufra é completamente isolato nel mezzo del Deserto Libico; così parimenti assai bene separate fra di loro sono le due provincie settentrionali: Tripolitania e Cirenaica, dalla larga incisura della Grande Sirte, la quale, addentrandosi profondamente nell'entroterra, permette al deserto di affacciarsi sul mare. Sul limite che separa i territori settentrionali da quelli meridionali si distende, a guisa di lunga catena tesa presso a poco lungo il 29° parallelo, una successione di oasi: Gadames, gruppo della Giofra, Marada, gruppo di Gialo, Giarabub, le quali da un lato partecipano dei caratteri della regione costiera e dall'altro dei territori Sahariani. Costituiscono queste oasi quel complesso che io ho chiamato territori presahariani, territori che rappresentano perciò la regione di passaggio e nelle quali quindi si incontrano sia forme mediterranee, sia quelle tipicamente sahariane.

Cosicché volendo schematizzare in pochi termini i vari aspetti fisici presentati dalla Libia, si può dire senz'altro che si distinguono: una grande zona costiera che abbraccia le due provincie settentrionali, la quale si manifesta con le facies: marittima, montana o degli altipiani, steppica e predesertica; una zona intermedia a facies decisamente presahariana; una grande zona meridionale a facies nettamente sahariana, e rispettivamente a queste tre grandi zone corrispondono alcune formazioni floristiche e che sono: per la zona costiera: la macchia, la steppa, l'oasi; per le zone presahariana e sahariana l'oasi. Alle quali formazioni principali si debbono aggiungere alcune particolari formazioni estremamente localizzate e che si ripetono ovunque le condizioni ambientali lo permettono, quali: la litoranea, la alofitica e la igrofitica.

Su queste divisioni in grandi provincie occorre naturalmente, come del resto ho fatto a suo tempo, innestare altre suddivisioni minori; tuttavia ai fini di una disamina generale della fauna entomologica una tale suddivisione non si rende quì necessaria; solo occorre tenere presente un dato della più alta importanza, e che io per il primo ho

messo in evidenza, quello cioè che biogeograficamente il gruppo delle oasi di Gat (compresa quella di Auenat-Serdeles) si scosta notevolmente dal tipico Fezzan per avvicinarsi al sistema dei Tassili e quindi al Sahara sud-algerino.

*

Non é possibile, come appare evidente, dato che il numero delle specie di insetti noti per la Libia supera le cinquemila, procedere ad un esame analitico dei singoli gruppi, esame che viene reso anche più difficile per il fatto che le conoscenze su alcune famiglie sono incomplete e discontinue in quanto che non sono note con la stessa ampiezza per ogni singola provincia; tuttavia una prima constatazione generale, e che del resto collima con quanto é noto per tutta la fauna in generale, é che esiste una profonda differenziazione fra le provincie settentrionali e quelle meridionali, in quanto le due prime hanno una fauna entomologica a carattere tipicamente circummediterraneo, mentre le seconde hanno una fauna a carattere decisamente desertico.

Le specie circummediterranee abitano la regione costiera, soprattutto gli altipiani tripolitano e cirenaico e i territori immediatamente circostanti, occupando i paesi a facies marittima, montana, steppica e predesertica.

Queste specie circummediterranee sono a loro volta rappresentate in prevalenza da specie che abitano il nord Africa e più particolarmente l'Africa minore, specie che del resto, molto di frequente si riscontrano altresì sulle coste mediterranee dell'Europa occidentale, mentre alcune giungono fino in Egitto, di guisa che si determina come una grande fascia di specie che si estende su tutta l'Africa mediterranea, fascia che ha evidentemente, per ciò che riguarda la Libia, una più netta caratteristica occidentale ad occidente, una più evidente impronta orientale a oriente, sempre però con predominanza generale di specie occidentali su quelle orientali; solo la Marmarica, che geograficamente fa parte dell'Egitto, presenta, per quel tanto che ci é noto, un'impronta più decisamente egiziano-orientale.

Così delle nove specie di collemboli conosciute della Tripolitania cinque sono endemiche e quattro sono comuni con i territori europeo-mediterranei, e parimenti i dermatteri sono, eccettuate due specie endemiche, rappresentati da specie a larghissima distribuzione circummediterranea.

E una uguale corrispondenza mostrano i blattidi, che in Libia

sono presenti con specie tutte circummediterranee salvo che per il gen. *Heterogamodes* tipicamente africano, che vi é rappresentato da specie nord-afro-occidentali (*Heterogamodes ursina*, *H. shelfordi*, *H. cerverae*). Per i mantidi accanto ad un alto numero di specie circummediterranee stanno in prevalenza, fra le specie più decisamente africane, quelle nord occidentali (*Eremiaphila tunetana*, *Ameles decolor*, ecc....). Ma soprattutto a imprimere un tipico carattere nord-afro-occidentale alla fauna della Tripolitania contribuiscono particolarmente i fasmidi rappresentati in questa provincia da un genere endemico: *Gharianus klaptoczi* e da una specie *Bacillus tripolitanus* che si ritrova pure in Algeria. Comportamento non molto differente presentano gli ortotteri saltatori: grillidi, tettigonidi e acrididi, giacché infatti si presentano con una grande percentuale di specie circummediterranee occidentali, caratteristica occidentale che é anche più marcata per i generi esclusivamente africani quali: *Platypterna*, *Thisoecetrus* e qualche altro.

Del resto questa impronta occidentale della fauna ortotterologica della Libia é stata messa bene in evidenza da Salfi, il quale ha scritto „che l'ortotterofauna dell'altipiano del Barca mostra decise ed evidenti affinità con la fauna del complesso occidentale del nord Africa e principalmente algero-tunisino“.

A carattere circummediterraneo-occidentale sono parimenti gli emitteri, come rileva Mancini in un suo studio, in cui fa osservare che finora (1936) in Tripolitania é stata trovata una sola specie veramente orientale: *Emblethis gracilicornis*, mentre delle altre la maggior parte é europeo-mediterranea e in parte tipicamente circummediterraneo-occidentale come: *Amaurocoris aspericollis*, *Spilostetus saxatilis* v. *lusitanicus*, *Microplax plagiata*, *Rhapactor biparticeps micelii*.

I coccidi e gli afidi infine, salvo qualche specie endemica, sono esclusivamente rappresentati da specie europeo-circummediterranee.

Negli imenotteri la predominanza delle specie occidentali su quelle orientali é assoluta, e a confermarla nella più luminosa maniera basterebbe il fatto della presenza in Cirenaica del gen. *Bombus*, genere che manca assolutamente in tutta l'Africa tropicale e in Egitto e che invece é presente nell'Africa minore.

I lepidotteri presentano un'altissima percentuale di specie endemiche, ma anche queste, come le restanti, mostrano un complesso

di forme a netto tipo circummediterraneo-occidentale in prevalenza nord-afro-occidentale, come confermano la presenza tanto in Tripolitania quanto in Cirenaica di *Papilio machaon saharae*, *Papilio machaon xanthosoma*, *Leucochloa daphidice*, *Lasiocampa trifolii cocles*, *Cucullia amoenissima*, *Gnophos ochracearia* e parecchie altre.

I ditteri offrono un comportamento simile, e basta a questo proposito rilevare che la quasi totalità dei sirfidi é rappresentata da specie o del tutto circummediterranee, oppure circummediterranee occidentali, con uno scarsissimo numero di specie egiziane o egizio-orientali.

E finalmente condizioni simili presentano anche i coleotteri. Gridelli in un suo estesissimo ed eccellente studio sulla fauna coleotterologica della Cirenaica era venuto alla conclusione che „le affinità della fauna della Cirenaica con quella dell'Africa minore sono praticamente nulle“; mentre massime sarebbero quelle con la fauna orientale; cosicché i coleotteri sarebbero venuti a presentare un comportamento del tutto diverso, per non dire opposto, a quello mostrato dagli altri gruppi. Ma come ho fatto a suo tempo rilevare, questa illazione di Gridelli era basata su una valutazione geografica della Cirenaica non corrispondente alla realtà, vale a dire nel computo che aveva istituito, Gridelli aveva incluso anche le specie dell'entroterra desertico, quelle della Marmarica, delle oasi presahariane e di Cufra, il che non si può accettare in maniera assoluta, giacché si tratta per queste ultime di una fauna tipicamente desertica. L'analisi delle specie di stafilinidi, di isteridi o di scarabeidi, ad esempio mostra infatti che anche per i coleotteri si é in presenza di una fauna circummediterranea con netta prevalenza occidentale.

La Marmarica deve essere considerata a parte, giacché come é già stato sopra accennato, geograficamente ha grandi affinità con l'Egitto; fatto che si manifesta quindi anche nella fauna, che ha effettivamente caratteri più decisamente egiziani o egizio-orientali.

Cosicché anche un semplice e rapidissimo sguardo agli insetti delle due provincie settentrionali della Libia, mostra che queste hanno una fauna tipicamente circummediterranea, con prevalenza sia di forme europeo-occidentali, sia di specie nord-afro-occidentali.

Le due provincie meridionali: Fezzan e Cufra a carattere nettamente desertico hanno di contro una tipica fauna eremica. Le specie eremiche abitano quindi le regioni presahariana e sahariana, e si

spingono verso la costa, là dove le condizioni di ambiente determinano una facies desertica o predesertica, come ha luogo nella Sirtica o in parecchi tratti della Marmarica. Naturalmente questa invasione di specie eremiche da mezzogiorno verso settentrione é controbilanciata in parte da una immigrazione verso mezzogiorno di specie mediterranee, così che si ha, come ha luogo soprattutto nelle oasi presahariane, una sovrapposizione o meglio una mescolanza dei due gruppi di forme.

Le infiltrazioni etiopiche, cioè di vere specie etiopiche, sono estremamente limitate e ai fini di una valutazione globale della fauna sono pressoché trascurabili. Gridelli ha infatti mostrato per Cufra che le specie veramente etiopiche rappresentano appena il 5 % della totalità, e di queste l'esempio tipico é dato da *Pachnoda savignyi* che pure si ritrova nel Fezzan. Così fra gli odonati l'unica specie etiopica che non raggiunge la costa, ma é limitata alle regioni desertiche della Libia, é *Crocothemis sanguinolenta*. Il Sahara ha costituito dunque una grande e insuperabile barriera, cosicché solo qualche scarsissima forma ha potuto superarla e quindi queste pochissime eccezioni non possono infirmare il principio generale.

Il grosso nucleo della fauna entomologica delle due provincie interne é perciò formato da specie eremiche, come lo dimostra la presenza, tanto a Cufra quanto nel Fezzan, di specie di mutillidi, formicidi, anticidi, tenebrionidi, grillidi, acrididi, asilidi, culicidi, ecc. ... che sono tipici dei territori sahariani.

L'eremismo é quindi una caratteristica comune a tutti i territori libici sahariani e presahariani, tuttavia mentre nel complesso queste regioni presentano una notevole uniformità nella composizione della loro fauna, il territorio di Gat, come é stato sopra ricordato, si stacca notevolmente dal Fezzan per innestarsi geograficamente e faunisticamente nel territorio sud-algerino e più particolarmente nel sistema dei Tassili, venendo così a costituire come una zona di transizione fra il tipico Fezzan e il Sahara algerino. La presenza di *Vespa orientalis* nella sua varietà endemica *zavattarii*, specie che manca negli altri territori libici, la presenza di *Xylocopa aestuans* e di *Xylocopa hottentota* e di parecchie altre specie, soprattutto di vertebrati, danno alla fauna di Gat questa sua impronta nettamente tipica e differenziata, con tendenza ad affinità etiopiche; é bene però rilevare che queste affinità etiopiche sono di tipo un po speciale; é ancora in ultima analisi un'affinità etiopico-eremica, nel senso che le specie a

fondo etiopico che si trovano a Gat sono presenti, od hanno le loro affinità maggiori con quelle che si trovano, nell'Africa orientale e in particolare nella Somalia settentrionale o nell'Etiopia costiera, vale a dire, insomma, con specie ancora a carattere eremico, dato che l'Africa nord-orientale costiera, fino alla penisola somala, rientra decisamente nei paesi eremici.

*

Risulta perciò che le sorgenti della fauna libica sono due: la circummediterranea nord-africana e l'eremica. Questa affermazione, che io misi a conclusione del mio studio generale, ha, come dicevo ora, trovato piena conferma nelle ulteriori ricerche, così che io non ho qui che a ripetere, presso a poco, le stesse conclusioni già da me precedentemente formulate.

La prima sorgente, o sorgente circummediterranea, è conseguente alla posizione geografica della regione costiera e dei rapporti di continuità che i vari territori mediterranei hanno avuto fra di loro. La predominanza di forme occidentali su quelle orientali, tanto in Tripolitania, quanto sull'altipiano del Barca, mostra che il popolamento si è compiuto secondo la direzione occidente-orientale. Il Gebel tripolitano appartiene geologicamente alla catena montana dell'Africa minore e quindi al sistema ibero-atlantico e di là ne è venuta la fauna, oltreché da settentrione attraverso la via del mare. L'altipiano del Barca, ancorché di emersione più recente, deve avere ricevuta la sua fauna dall'occidente, attraverso la Sirtica, quando questa non era desertica come è attualmente, del che si trova la evidente dimostrazione nella presenza, a tergo dell'altipiano cirenaico, di uidiani fossili recenti e del rinvenimento allo stato subfossile del mollusco „*Cardium edule rectidens*“. Quindi è attraverso questa via che si è compiuto il popolamento del Barca e non attraverso all'Egitto; basterebbe soltanto la constatazione come è sopra già ricordato della esistenza sull'altipiano cirenaico del genere *Bombus* (genere che manca assolutamente in tutta l'Africa tropicale e che è tipicamente paleartico [oltreché americano]), presente nell'Africa minore, ma mancante in Egitto, per confermare che la fauna circummediterranea del Barca è di origine occidentale, piuttosto che orientale.

La seconda sorgente, o sorgente eremica, che è quella che imprime nel suo insieme la caratteristica generale alla fauna libica, è più complessa e, direi, meno univoca. Si tratta di una fauna a larghissima

area di distribuzione, che popola tutta la fascia desertica e predesertica che dall'Atlantico giunge al golfo Persico e si spinge a nord fino in Siria, Palestina, Transgiordania e Persia, a sud fino alla Migiurtinia e all'Arabia. Oserei dire che questa fauna eremica é la fauna autoctona per eccellenza dell'Africa settentrionale, una fauna che si é formata in sito, una fauna che si é modellata sull'ambiente deserto e che é rimasta là dove ha potuto sussistere, che si é aggrappata ad ogni oasi e ad ogni cespuglio, che ha lottato per potersi conservare, là ove la vita era appena compatibile con le condizioni fisiche locali. Io non credo, perciò, che si debba parlare di una sorgente orientale della fauna eremica della Libia, ma che si debba, invece, parlare semplicemente di fauna eremica in senso più lato, in senso di fauna desertica; solo, poiché l'intensità del fenomeno indesertamento é stato più profondo ad occidente che non ad oriente, e poiché il fenomeno si é attuato più anticamente ad occidente che non ad oriente, così é derivato un maggiore impoverimento di forme in occidente che non in oriente, onde una parvenza di inorientamento della fauna della Libia, che qualche autore ha creduto di rilevare, ma che a me sembra puramente apparente.

Io credo che in tutta questa questione si sia creato un poco di confusione a proposito del significato che si deve dare all'eremismo. Questo termine, creato in primo tempo soprattutto per designare le caratteristiche faunistiche della regione desertico-stepposa orientale, é stato di poi esteso a tutte le forme desertiche, di cui esprime effettivamente la caratteristica essenziale; ma accanto al nome é rimasta come legata la sua primitiva origine, cosicché quando si parla di eremismo molti sono indotti a volgersi all'oriente, come la vera e unica sorgente e patria dell'eremismo. L'estensione di denominazione ha portato implicitamente una ipotesi di provenienza e di derivazione che io ritengo non si debba accettare. Quindi la fauna eremica della Libia é fauna nord-africana, desertica, autoctona e rimasta in sito; la migrazione é avvenuta sotto forma di oscillazioni, più che di imponenti spostamenti, e queste oscillazioni hanno prevalentemente avuto direzione da occidente ad oriente.

Naturalmente, la contiguità dei territori ha permesso infiltrazioni e mescolanze secondarie, ma assolutamente trascurabili, come é stato più sopra mostrato. L'eccezione presentata dal territorio di Gat conferma anzi maggiormente la legge generale; qui si tratta di un sistema

che é già decisamente etiopico, o meglio etiopico-eremico, in confronto al restante Fezzan o alla restante Libia desertica, che sono eremico-mediterranei; per cui, concludendo, ritengo si possa asserire, in base allo studio geografico del paese e all'esame dei dati speciografici posseduti, che la fauna entomologica della Libia ha doppia origine, pur essendo decisamente palearctica: origine europeo-circummediterranea, origine sahariana; la prima a carattere prevalentemente europeo-nord-afro-occidentale; la seconda a carattere eremico, ma eremico nord-africano, in parte nord-afro-occidentale, non però asiatico-orientale, di provenienza solo in parte e in verità molto lontana, etiopica o meglio etiopico-nord-orientale.

Diskussion:

R. Jeannel fait observer qu'il existe en Lybie des groupes d'origine orientale (comme les Catopidae — *Eocatops* et *Cholevinus*), mais que beaucoup de lignées qu'il a étudiées sont d'origine occidentale. La prédominance en Lybie de ces derniers s'explique parce qu'elles représentent une migration plus récente (pliocène ou quaternaire).

2.

Nomenklatur und Bibliographie

The philosophy of biological nomenclature

By J. Chester Bradley, Ithaca (New York)

It is important that zoologists clarify their minds regarding zoological nomenclature. The essential nature of that subject, its relation to taxonomy, its purpose, the immutability of its principles are four topics that require deeper thought than the mere acceptance of tradition bestows upon them.

Zoological nomenclature is not a science. It is a language and as a matter of course would be classed with other languages among the humanities, were it not for the fact that it is so specialized a branch of the family of languages that persons other than zoologists know nothing about it.

Like any other language our nomenclature is an outgrowth of usage. One important factor presents possibilities of control that are absent in other languages. Instead of involving the usage of many millions, educated and ignorant alike, it concerns only an infinitesimal few, a highly educated and very special group, so well known to one another throughout the world that they at least assume that their minds can meet and control usage. I cannot make that statement without an inward chuckle, but everyone in this audience will appreciate a certain irony in such an assumption. Still in the long run, in general trends if not in individual cases, it must be admitted that zoologists do contrive to measurably control their own collective usage.

There are other elements in which our specialized language of zoology differs from natural languages. One is that it is not a complete language, it is only a nomenclature, a bestowal of names, involves only nouns and adjectives. But whereas the entire vocabulary of even so rich a language as the Portuguese comprises only some thousands of words, zoological nomenclature must apply differentiating names to many hundreds of thousands of organisms.

Another element of difference is that its boundaries are intellectual instead of geographic or racial. In this respect, as well as in its artificiality, it is analagous to esperanto, ido and volopuk.

But there is one element in which the nomenclature of biology is unique. In all other languages it suffices that a name shall be a name, and nothing more. Biologists require that the name of each kind of organism shall not only distinguish it from all other kinds, but must express the relationship of its kind to certain others, that is those which constitute what we term the genus. From the standpoint of language this is a really horrible requirement. It removes the control of biological nomenclature in a large measure from linguistic usage to the elusive and notoriously instable field of taxonomy.

It makes uniformity and stability not only practically unattainable, but theoretically so, a situation which too few zoologists have visualized. Obviously neither permanent nor temporary limits can be set up for each genus by authority. The limits of genera depend not only upon the facts known in regard to the relationships of species, but upon individual interpretations of the significance of those facts. Every zoologist has the inherent right to interpret those relationships according to his own best judgment. More than that, if the case be one in which he considers himself competent to judge, he has, the bounden duty to express his judgment. It is unthinkable that any board or commission should decide such matters. If it were possible for them to decide one day, their decision would stand liable to constant revision, with the increase of our knowledge about the species involved.

Perhaps this plan, that the name of an organism shall represent our (necessarily fluctuating) judgment of its taxonomic and therefore phylogenetic relations to other organisms is the only immutable principle of nomenclature. Or may be even it is not immutable. So far we have accepted it without challenge, but we dare not assume that future generations will do so. On the contrary since expression of phylogenetic concepts in a name is incompatible with permanence, they may entirely discard our system, in favor of some arbitrary method that is not incompatible.

Other than this biological nomenclature has no more inherent principles than has language in general, which are exactly none. Even priority, treated as sacrosanct, was introduced as a practice long after the days of Linnaeus, was strongly opposed by eminent authority, and first reduced to the form of a rule in the Stricklandian code as late as 1832. Of course, as zoologists, we can adopt such rules for our nomenclature as we deem wise; but let us not fall into the mistake of assum-

ing that any of them are inherent in the nature of nomenclature, or immutable, or beyond our power to abrogate.

The sole purpose of zoological nomenclature, as of all language, is to serve as a convenient instrument that will accurately convey the thought that one human mind desires to transmit to the comprehension of another. More specifically, it may be said to be:

To provide names for every kind and group of animals that will change only with corresponding changes in taxonomy and that will be understandable by zoologists of every nationality, and of all time to come.

In this definition you will have noticed the complete absence of any intent to extend recognition or credit to anyone, and this is as it should be, although I know that some of my hearers will disagree. Language is no place for extending credit, its sole function is to convey thought. Taxonomy may honor the founders of species or of genera in any way that it sees fit, if that is worthwhile, but the matter is no concern of nomenclature. It is unfortunate that we cite the name of the proposer after the name of a kind of animal, because that practice has given rise to much abuse, both in taxonomy and in nomenclature. But we do it for bibliographical reasons, and to clarify the exact sense in which the name is being employed. The justification of the law of priority is not in the fact that it bestows recognition upon the person who first names a group—thereby placing a premium on hasty publication. It arises from two very different sources: from the fact that its operation reduces the temptation to create synonyms, and from the fact that it is the best method yet devised to obtain maximum uniformity of application.

Nomenclature is concerned with the nuclei of groups, never with their limits. Taxonomy is concerned with the limits of groups, not their nuclei. The limits are debatable, subjective, forever changeable, not amenable to decision by authority. The nuclei can be fixed by common consent, for they are objective, utilitarian, permanent. We call the nuclei types. To speak of the type of a genus, or of a species is not precise. What we should say is the type of a generic name, or of a specific name. Every name proposed must have its type, and the sole reason for that type is to settle how the name is to be applied. Nomenclature says the generic name *A-us* shall be applied to its type species *z* as a nucleus, and all other species which any given zoologist

considers congeneric with it. At one and the same time the limits may vary with the varying opinion of every zoologist, and each may be, nomenclatorially, equally correct. The acceptance of proposed limits by other zoologists will in the long run depend upon the taxonomic soundness of the course proposed, and has no bearing upon nomenclature.

It is a common inaccuracy of zoologists to speak of genus or species and generic or specific name as though they were one and the same thing. The group is a taxonomic unit, subjective. Its name is objective, positive. It is loose to speak of one species as a synonym of another. It is the names that become synonyms, when we change our concept of two species to embrace only one.

Nomenclature recognizes only one kind of absolute synonym, and that is the case of two or more names which have identical types. All other names are to it potentially distinct. Since it leaves to taxonomy the question of limits, it follows that taxonomy must settle which names, possessing different types, fall within the limits set, and which are therefore subjective synonyms. Nomenclature cannot touch this question. It cannot tell the zoologist that two names (unless with identical types) are synonyms; but it can and does tell him which name must be adopted if he considers them synonyms.

What I have been saying is not compatible with the far-from-being-discarded philosophy that looks upon the description of a genus as the all-important thing and seeks in nomenclatorial rules primarily a method of erecting immutable monuments to individuals. It is a sounder, a more healthy point of view.

There is nothing either novel or revolutionary about what I have said, but I have thought it worthwhile to draw these matters to your attention on this occasion because some of you may not have thought of them in just that way, and because I know that to do so will help to eradicate some of the difficulties and misunderstandings that beset the paths of biological nomenclature.

Über ein wichtiges verschollenes Werk von Fabricius

Von Felix Bryk

Durch die Veröffentlichung eines zusammenfassenden, „treu verdeutschten“ Auszugs aus J. Chr. Fabricius *Systema Glossatorum* (7) im „Magazin für Insektenkunde“ unter dem Titel „Die neueste Gattungs-Eintheilung der Schmetterlinge aus den Linnéischen Gattungen *Papilio* und *Sphinx*“ hat Karl Illiger (15) im Jahre 1807 den Inhalt eines für die moderne Systematik der Schmetterlingskunde sehr wichtigen, man kann, historisch betrachtet, gut sagen grundlegenden Werkes aus der Verschollenheit gerettet und so der Vergessenheit entrissen. Alle späteren Autoren, mit Ausnahme von Zinken gen. Sommer (21) und Bryk (2), schöpften bisher bei den Revisionen der einschlägigen Gattungen ihre Kenntniss aus jener unvollständigen Quelle (die später von Children (3) ins Englische und 1836 gekürzt von Boisduval (1) ins Französische übertragen wurde), als hätte die Originalschrift nie existiert.

Zinken gen. Sommer (21, p. 135) verdanken wir eine sehr wertvolle Notiz über das Schicksal der Originalausgabe von Fabricius, die Zinken im Gegensatze zum Auszuge von Illiger schlechthin als „*Systema glossatorum inedita*“ bezeichnet, und dieser inkorrekten inedita-Angabe zufolge gilt das *Systema Glossatorum* bis zum heutigen Tage als unpubliziert (Hagen 10, p. 222 n. 31). Percheron (19), Crotch (4), Gosch (9), Henriksen (12) und Hulstaert (14) behaupten sogar, es sei nie erschienen, obwohl bereits oder inzwischen Hagen ein gedrucktes Exemplar aus der Bibliothek Dohrn, das sich jetzt in der Bücherei der Stadt Stettin befindet, erwähnt. Aber Hagen konnte weder den genauen Titel der Schrift, noch ihr Erscheinungsjahr mit Ort angeben, weil dem ihm bekannten Exemplar das Titelblatt fehlte. Auch Horn und Schenkling (13) haben sie nicht gesehen. Selbst die großen zoologischen Nachschlagewerke wie Kirby (16), Sherborn

(20), Hemming (11) und der *Nomenclator animalium* (18) kennen das Original nicht und stützen sich bei ihren Angaben lediglich auf den Auszug von Illiger. Mir liegt nun außer dem eben erwähnten Stettiner Exemplare ein weiteres aus der Bibliothek des Zoologischen Museums der Universität Berlin vor (aus dem ehemaligen Besitz der nunmehr aufgelösten Bibliothek der Berliner naturforschenden Gesellschaft), das ebenfalls nur 7 Bogen umfaßt, aber noch ein Titelblatt trägt¹⁾. Auch dieses von mir wiederaufgefundene Exemplar stellt, wie die von Zinken und Hagen erwähnten, nur ein Torso des ersten Bandes dar, der nach Illigers Angabe (15, p. 278) „vor Ostern nicht erscheinen“ sollte; er schließt mit der Kustode HA (= Habitat) ab. Daß er aber nur ein Bruchstück darstellt, ergibt der Vergleich mit dem Illigerschen Auszug, der für die weiteren, im Originale nicht mehr behandelten Gattungen oft sehr ausführlich, aber gar nicht vollständig, die Namen der von Fabricius zu ihnen gezogenen Arten angibt. Ein Vergleich der Originalausgabe mit dem Illigerschen Exzerpte zeigt weiter prima vista die Unvollständigkeit der deutschen Wiedergabe, worauf schon Zinken gen. Sommer hingewiesen hat. Illiger hat nur die kurzen Merkmale der in dem Vorworte von Fabricius behandelten 49 Gattungen mitgeteilt, die im Texte nachgetragenen ausführlicheren hingegen weggelassen. Was aber noch bedeutsamer ist, Fabricius hat ferner, wie schon vorher bei den Hautflüglern und Käfern, für jedes Genus eine Art gewählt, deren Mundteile und Antennen er genau beschreibt, und die er sozusagen als *typus generis* aufgefaßt haben wünschte. In seinem Autoreferate über das Glossatensystem sagt doch Fabricius (6) ausdrücklich, „daß viele Gattungen festgesetzt werden müßten“; es fehlte somit nur der entscheidende Schritt, den ein Latreille tat, indem er zum Gattungstyp eine ganz bestimmte Art ausdrücklich wählte. Aber auch diese wichtigen Angaben fehlen bei Illiger, wie auch die Beschreibungen der einzelnen Arten mit ihrer Synonymie, ihrer Patriaangabe und oft der Beschreibung ihrer Raupen. Schließlich hat Fabricius für alle Arten, deren larvale Futterpflanzen er kannte,

¹⁾ Herr Professor K. L. Henriksen hatte die Freundlichkeit, mir einen Tag vor meinem Vortrage mündlich mitzuteilen, daß sich in Dänemark ebenfalls ein weiteres Exemplar vom *Systema Glossatorum* befindet. Also drei Exemplare sind bisher bekannt!

neue Namen nach diesen eingeführt, — wahrlich ein Dorado für entomologische Anabaptisten! Diese nomina nova könnten vielleicht bei künftigen Revisionen von Bedeutung sein, wie z. B. *Anosia curassavicae* F. für den homonymen *P. archippus* F. (nec Herbst) (Bryk, 2). Doch ist nicht Absicht und Sinn meines Vortrages, die Aufmerksamkeit der Entomologen etwa auf dieses Betätigungsfeld zu lenken!

Wie war nun Illiger in der Lage, den ganzen Inhalt des ersten Bandes vom Systema Glossatorum zu veröffentlichen? Hat ihm, dem Direktor am Berliner Zoologischen Museum, der greise Autor — etwa kurz vor seinem Tode — hierüber Mitteilung gemacht? oder hat ihm vielmehr der Verleger Reichhard außer dem bereits vorliegenden 7 Bogen starken Umbruch den Rest des Werkes im Manuskript, in Fahnen oder sogar im Umbruch sozusagen „avant lettre“ zur Einsicht geschickt? Sind doch Illigers „Magazin“ und die letzten Werke von Fabricius beim selben Verleger Carl Reichhard in Braunschweig erschienen; dazu war Illiger selbst ein gebürtiger Braunschweiger und lebte sehr lange in seiner Geburtsstadt.

Wir kennen nunmehr drei Versionen über das Schicksal des Systema Glossatorum, bzw. über den Grund seines Nichterscheins: 1. Der Verlag Reichhard wurde bankrott, und die vorhandenen Schriften wurden dadurch zur Makulatur verschleudert (Zinken, 21). 2. Eine Feuersbrunst hat die Auflage vom „Magazin für Insektenkunde“ vernichtet, wie Dohrn (5) berichtet, dann ist wahrscheinlich auch dabei das Systema Glossatorum zugrunde gegangen, und schließlich nach Godart (8) und Gosch (9)²⁾ wurde das Erscheinen durch den im Frühjahr 1808 (17) erfolgten Tod von Fabricius jäh abgebrochen.

Wie dem auch sei, dieses kostbare Gut eines der hervorragendsten Entomologen, sein Schwanengesang, darf der Öffentlichkeit nicht entzogen werden; daß dieses Werk ihm bis zum Tode am Herzen lag, darüber findet sich sogar im kurzen Nekrologe aus dem „Intelligenzblatt zur Zeitung für Literatur und Kunst in den Kön. Dän. Staaten“ vom 3. May 1808 p. 19 eine bemerkenswerte Erwähnung („kurz vor seinem Ende äußerte er gegen Referenten, daß er gerne die Beschreibung der Glossaten vollendet hätte: daß dies nicht geschehen, daran sey der langsame Abdruck der ersten Antheilungen Schuld“).

²⁾ „Udkom aldrig, da trykningen afbrødes ved Forf's. Død“; p. 209.

Ich erlaube mir hiermit, eine vom Verleger Gustav Feller in Neubrandenburg herausgegebene, unserem Kongresse gewidmete Faksimileauflage nach allen in meinem Vortrage erwähnten Fabricius-schen Schriften vorzulegen (7a).

Literatur

1. Boisduval, J. A., Hist. Nat. Ins. Spec. Gén. Lép., p. 79-90 (1836).
2. Bryk, F., Danaidae I in: Bryk, Lepid. Catalogus, Pars 78 (1937); (p. 42, *Anosia curassavicae* Fabr.).
3. Children, J. G., Sketch of the Systema Glossatorum of Fabricius Vol. I. From Illiger's Magazin für Insektenkunde, VI. p. 277 in R. Taylor & R. Phillips, The Philosophical Magazine etc., Vol. 7. 118-124 (1830)³⁾; (nach Gosch auch separat ohne Titelblatt mit veränderter Paginierung 117-123 erschienen).
4. Crotch, S. R., On the Generic Nomenclature of Lepidoptera in: Cistula Ent., v. 1, p. 59-71 (1872).
5. Dohrn, F. A., in Entomolog. Zeitung Stettin, v. 17 p. 63 (und p. 399) (1856).
6. Fabricius, J. C., Rechenschaft an das Publicum über seine Classification der Glossaten in: Zeitung für Literatur und Kunst in den Königl. Dänischen Staaten, vol. 1 (n. 21), p. 81-84 (Kiel, 11. September 1807. [Als Sonderdruck in Facsimile den Kongreßmitgliedern von G. Feller, Neubrandenburg, gewidmet, 1938 erschienen.]
7. — — Systema Glossatorum (Brunovici, 1807).
- 7a. — — Systema Glossatorum. Im Anhang: K. Illiger: Die neueste Gattungs-Einteilung der Schmetterlinge aus den Linnéischen Gattungen Papilio und Sphinx, J. Chr. Fabricius: Rechenschaft an das Publikum über seine Klassifikation der Glossaten. Herausgegeben von Felix Bryk (Neubrandenburg, 1938).
8. Godart, J. B. (& Latreille, C. A.), Encyclopédie Méthodique Hist. Nat., vol. 9 (1819, Paris). [Hagen l. c. kennt nur eine Schreibweise des Namen Godard.]
9. Gosch, C. A., Udsigt over Danmarks Zoologiske Literatur, vol. 3 (Kjobenhavn, 1878).
10. Hagen, Dr. H. A., Bibliotheca Entomologica, vol. 1 (1862).
11. Hemming, F., The Generic Names of the Holarctic Butterflies, vol. 1 (1758-1863) (London, 1934).
12. Henriksen, K. L., Oversigt over Dansk Entomologis Historie in: Ent. Meddelelser, vol. 15, p. 84-97 (1921).

³⁾ Enthält Druckfehler wie *Castina* anstatt *Castnia*; auch der Stettiner Nachdruck des 6. Bandes vom Illigerschen Magazin vom Jahre 1856 schreibt *Eupolea* anstatt *Euploea*.

13. Horn, W. & Schenkling, S., Index Litteraturae Entomologicae, vol. I (Berlin, 1928).
 14. Hulstaert, R. P. G., Fam. Danaididae in Wytman, Gen. Ins., fasc. 193 (1931).
 15. Illiger, K., Die neueste Gattungs-Einteilung der Schmetterlinge aus den Linnéischen Gattungen Papilio und Sphinx in: Magazin für Insektenkunde, vol. 6, p. 277-289 (C. Reichard, Braunschweig, 1807).
 16. Kirby, W. F., A Syn. Catal. of diurn. Lep. (London, 1871); id., Syn. Cat. Lep. Heteroc. (Moths) I (London und Berlin, 1892).
 17. Nekrolog über J. C. Fabricius in: Intelligenzblatt zur Zeitung für Liter. und Kunst in den Kön. Dän. Staaten, vol. 2, p. 19 (Kiel, 3 May 1808).
 18. Nomenclator animalium generum und subgenerum, vol. 1 (Berlin, 1926).
 19. Percheron, A., Bibliographie Entomologique (Paris, 1837).
 20. Sherborn, C. D., Nomenclator Animal (1922).
 21. Zinken genannt Sommer, J. L. Th. Friedr., Beitrag zur Insekten-Fauna von Java in: Nov. Acta Acad. Leopold. Carol., vol. 15, p. 131-194 (1831). (Hagen sowie Horn & Schenkling kennen nur die Schreibweise des Namens mit ck [also Zincken].)
-

Ein Insekten-Parasiten-Wirte-Index der Welt im Werden

(Vorlage in bisheriger Form und Einladung zur Mitarbeit)

Von Dr. L. Fulmek, Wien

Die mannigfachen Beziehungen der Insekten als Parasiten von Insekten sind an und für sich so interessant, daß bereits im vergangenen Jahrhundert namhafte Entomologen den Insektenparasiten ihre besondere Aufmerksamkeit widmeten. Seit nun in neuerer Zeit die angewandte Entomologie zur Schädlingsabwehr bestimmte Parasitinsekten im Wege der sogenannten biologischen Bekämpfung z. T. mit überraschendem Erfolg einsetzte, da steigert sich zusehends das allgemeine Interesse für die Insektenparasiten, und emsige Forschungsarbeit deckt immer wieder neue, hochinteressante biologische Tatsachen auf.

Unter den natürlichen Feinden der Schadinsekten spielen Pilzkrankheiten, parasitische Protozoen, Nematoden und verschiedene Raubinsekten neben höheren Tieren eine mehr nebensächliche Rolle; sie reichen aber bei weitem nicht heran an die überragende Mannigfaltigkeit und Bedeutung, welche die Insekten selbst als Vernichter von Insekten im Wege ihrer parasitischen Lebensweise aufzuweisen haben. Dieses Parasitenverhältnis mit dem vorzeitigen Tod des Wirtes umschreibt ferner noch schärfer und klar umgrenzt den Bereich unserer praktischen Betrachtung. Unter dem Diktat der praktischen Auswertung befassen sich die neueren Arbeiten über Parasiteninsekten zumeist mit einem bestimmten Fragenkomplex, der zumeist in der Beurteilung der Durchschlagskraft des Parasiten gegen seinen als Schädling zu vernichtenden Wirt gipfelt: Immer wieder neue Arten von Parasiten finden in dieser Absicht auf der ganzen Welt eingehende Beachtung, ja, man versucht speziell durch künstliche Einbürgerung ortsfremder Parasiten, z. T. aus ganz anderen Faunengebieten, den biologischen Bekämpfungserfolg zu erreichen. Aus diesem Zusammenhang ergibt sich zunächst die Notwendigkeit, daß mein beabsichtigter

Parasiten-Wirt-Index die verschiedenen Zuchtergebnisse aus der ganzen Welt zu erfassen trachtet, und dabei blieb er bisher, aus Mangel an persönlichen Mitarbeitern, größtenteils leider nur auf Literaturangaben beschränkt. — Nun muß man bei den Parasiten noch im besonderen mit der Tatsache des Hyperparasitismus rechnen, wobei nämlich ein Parasit bei seiner nützlichen Tätigkeit durch den Anfall eines Überparasiten seinerseits eingeschränkt bzw. vernichtet wird. Für den Effekt der biologischen Bekämpfung ist es sonach auch außerordentlich wichtig, die Hyperparasiten, das sind Formen, die entweder regelmäßig oder doch auch gelegentlich als solche auftreten, von vornherein richtig zu erkennen, um sie nach Tunlichkeit als Feinde unserer Begünstigung auszuschalten. In dieser Absicht habe ich mich bemüht, die Angaben über Hyperparasitismus in der Parasitenliste bei den einzelnen Wirten zu vermerken und diese Hyperparasiten in einer besonderen Übersicht mit den von ihnen befallenen Primärparasiten anhangsweise in einem besonderen Ergänzungsbande herauszuheben. (Die meisten Hyperparasiten finden wir in der Superfam. *Chalcidoidea* mit über 140 Genera nach meinen bisherigen Ermittlungen, darunter *Dibrachys cavus* Walk., *Monodontomerus aereus* Walk., *Perilampus hyalinus* Say. und *Eurytoma appendigaster* Swed., ferner Arten der Gattung *Tetrastichus*, *Habrocytus*, *Brachymeria*, *Eupelmus*, *Elasmus*, *Pleurotropis* und *Pachyneuron* besonders häufig vertreten. An zweiter Stelle der Häufigkeit als Hyperparasiten steht die Fam. *Ichneumonidae* mit 56 Genera, darunter *Hemiteles areator* Grv. und *H. fulvipes* Grv., *Mesochorus confusus* Hgn., *Pezomachus (Gelis) instabilis* Frst. und *Phygadeuon variabilis* Grv. als die wichtigsten; danach kommen die Fam. *Braconidae* und die Superfam. *Proctotrypoidea* mit je 20 Genera — *Apanteles*, *Aphidius* und *Aphaerete* bei den ersteren, *Lygocerus testaceimanus* Kieff., *Trichopria* und *Calliceras* bei den letzteren, endlich die Ordnung der *Diptera* mit 14 Genera [*Hemipenthes* und *Exoprosopa* als häufigste], die *Cynipoidea* mit 11 Genera [speziell *Charips*] und schließlich noch einige Vertreter der *Vespoidea*.)

Wer immer nun auf diesem entomologischen Gebiet sich als Liebhaber, Sammler, Insektenzüchter, Museologe oder praktisch angewandter Entomologe zu betätigen trachtet, weiß, daß die Parasiten sich hauptsächlich aus den 2 großen Insektenordnungen der

Dipteren (mit über 500 Genera in meinem Index) und Hymenopteren (mit nahezu 2000 Genera in meinem Index) rekrutieren, hinter denen die wenig artenreiche Ordnung der *Strepsiptera* (mit nur 56 Genera) und die nur ganz wenigen als parasitisch aufzufassenden Formen der *Coleoptera* (mit 29 Genera) und *Lepidoptera* (mit 17 Genera) nahezu verschwinden.

Die *Diptera* stellen die meisten Parasiten aus den Familien der *Tachinidae* (*Sarcophaginae* und *Tachininae*) und der *Bombyliidae*, während auf die wenigen Parasiten aus den Familien der *Agromyzidae*, *Cecidomyidae*, *Conopidae*, *Cyrtidae*, *Nemestrinidae* und *Pipunculidae* nur der Vollständigkeit halber hingewiesen sei. — Bei den *Hymenoptera* sind die Superfamilien der *Ichneumonoidea* (mit den Familien *Braconidae*, *Evaniidae*, *Ichneumonidae* und *Stephanidae*) — die *Chalcidoidea*, die *Cynipoidea* (mit den Familien der *Charipidae*, *Eucoilidae*, *Figitidae*, *Ibaliidae*), die *Proctotrypoidea* und unter den *Vespoidea* die Familien der *Bethylidae*, *Chrysididae*, *Dryinidae*, *Mutillidae*, *Myrmosidae*, *Rhopalosomidae*, *Scoliidae* und *Trigonalidae* als vorzugsweise Parasitenfamilien bekannt und als Sonderfall noch *Oryssus*, ein Buprestidenparasit aus der Superfam. *Oryussoidea* in der Verwandtschaft der *Tenthredinoidea*, zur Subordo der *Symphyla* gehörig, zu erwähnen —, während die schon zur Räuberei überleitenden *Scoliidae* als Ektoparasiten großer Scarabaeidenlarven nur nebenbei herangezogen werden und der sogenannte Parasitismus der Einmieter und Kuckucksbienen als unseren Zwecken nicht entsprechend ganz außer Betracht bleiben soll.

Nun sind zwar die Coleopteren und Lepidopteren die bestbekannten Sammelobjekte, die Diptera und Hymenoptera, speziell in den angeführten Parasitengruppen begegnen jedoch fürs erste weniger Liebhabern, und zweitens gegenüber der erstaunlichen Fülle oft recht schwierig auseinander zu haltender Arten einem nur höchst spärlichen Kreis von Spezialisten, welche die von der ganzen Welt andrängende Arbeit gar nicht bewältigen können. Als Beweis für die außerordentliche Schwierigkeit der Identifizierungsarbeit gelte der Hinweis, daß so manche dieser Spezialisten sich ausschließlich nur mit gezogenen Parasiten (am liebsten in ganzen Serien) befassen, und gar mancher Sammler weiß, daß er für gefangene Braconiden und Chalcididen (nur um die größeren Familien beispielsweise zu nennen) sehr schwer oder überhaupt keine Determinatoren auftreiben kann; sich selbst darüber

herzumachen, erfordert speziell bei den parasitischen Hymenopteren eine sehr umfangreiche Spezialliteratur, die bei ihrer vielseitigen Zerstreuung in den verschiedensten Fachzeitschriften der Welt höchst mühsam zu überblicken ist, außerdem mangelt es ja meistens an zuverlässig determiniertem Vergleichsmaterial. Und so ist es höchst bedauerlich, daß die wenigen Fachgelehrten in der Welt auf diesem Gebiete so wenig Schule machen und die sicherlich notwendige Pflege dieses höchst reizvollen, aber schwierigen Studiums auf so wenige Augen in der Welt beschränkt bleiben soll.

Um nun trotz der bestehenden Schwierigkeiten das Interesse zu verallgemeinern und die Liebhaberei zu diesen sowohl hochinteressanten als auch praktisch wichtigen Insektengruppen zu erleichtern, bin ich seit Jahren in meiner Freizeit damit beschäftigt, Material zu einem Insekten-Parasiten-Wirte-Index zusammenzutragen, der inzwischen mit 3 Bänden und einem Ergänzungsband auf 4 Volumina mit je über 300-400 Blattseiten angewachsen ist, und zwar beinhaltet Band 1: die Parasitinsekten der Wirte aus der Ordnung der *Coleoptera*, *Diptera* und der übrigen verschiedenen kleineren Insektengruppen (dazu noch anhangsweise *Arachnoidea*, *Myriapoda* und *Mollusca* als Wirte), Band 2: die Parasiten der *Lepidoptera*; (dieser Band 2 dürfte infolge der zahlreichen Nachtragungen beim Überschreiben bereits auf den doppelten Umfang anwachsen). Band 3: die Parasiten der *Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Aphididae*, sowie der *Aleyrodidae* plus *Coccidae*. — Gegenwärtig umfaßt mein Index bei 10000 Insektenspezies als Wirte mit ca. 2200 Parasitengenera, von denen wieder über 10 % als Hyperparasiten (für den Ergänzungsband) ausgezogen sind. — Der Ergänzungsband beinhaltet außer dem Index der Hyperparasiten (getrennt nach den Gruppen der *Diptera*, *Braconidae*, *Chalcidoidea*, *Cynipoidea*, *Ichneumonidae*, *Proctotrupoidea* und *Vespoidea*) mit den beobachteten Primärwirten einen synonymischen Index aller Parasitenspezies, nach den einzelnen Insektenordnungen unterteilt und einen Index generum der Wirte sowie der Parasiten.

Die nähere Einrichtung der 3 Wirtsbände ist nach Art einer Kartothek strikt alphabetisch zwecks raschester Orientierung: die Anordnung der Wirte nach der alphabetischen Reihenfolge ihrer lateinischen Namen, wobei auch die Synonymie der Wirte insoweit berücksichtigt ist, daß auch das Synonym mit Verweis auf den gültigen Namen in

der bezüglichen Alphabetstelle erscheint, sonach das Auffinden eines Wirtes auch unter anderen als dem gerade geläufigen Namen ermöglicht ist. Die Palaearkten sind durch Unterstreichung angezeichnet. Die Wirtsnamen sind fortlaufend numeriert, und diese Nummern finden sich im Ergänzungsband hinter jeder einzelnen Parasitenspezies als Nachweis wieder, um auf diesem Wege nachschlagen zu können, aus welchen verschiedenen Wirtsarten ein bestimmter Parasit bereits gezogen worden ist. Auf diesem Wege ist der bedeutsamen Frage nach dem Wirtswechsel der einzelnen Parasiten bzw. ihrem Verhalten in Polyphagie oder Oligophagie nachzugehen ermöglicht. — Die Parasitenliste bei den einzelnen Wirten selbst ist nach den wichtigsten Gruppen jeweils unterteilt in D — *Diptera*, B — *Braconidae*, Ch — *Chalcidoidea*, Cy — *Cynipoidea*, I — *Ichneumonidae*, P — *Proctotrypoidea* und V — *Vespoidea*, C — *Coleoptera*, L — *Lepidoptera* und Str — *Strepsiptera*.

In dieser Form wäre nämlich auch die Möglichkeit gegeben, den Parasitenindex für die Öffentlichkeit nach Interessentengruppen zu teilen, so daß z. B. der Dipterolog lediglich nur die Dipterenwirte, bzw. allein die parasitischen Dipteren mitsamt ihren zugehörigen Wirten und die alphabetische Synonymik der parasitischen Dipteren aus dem Ergänzungsband als Grundlage zur weiteren Bearbeitung erwerben könnte. Eine solche Spezialausgabe konnte unter weitgehender Mitarbeit von Prof. Dr. K. Hofeneder als Strepsipterenspezialist für die Ordnung der Strepsiptera bereits vorbereitet werden.

Hinter den Parasitennamen finden sich die Patriaangaben, wo nämlich bereits dieser Zusammenhang mit dem Wirt festgestellt wurde. Die größere Anzahl solcher Patrianachweise bei einem und demselben Parasiten verbürgt gewissermaßen die größere Sicherheit des Parasitenbefundes durch die wiederholten Angaben verschiedener Herkunft.

Die Parasitenliste selbst ist aber absichtlich möglichst unverändert und spiegelhaft aus den Literaturquellen übernommen zum Ausdruck gebracht, um der nachträglich einsetzenden und unbedingt notwendigen Kritik in keiner Hinsicht den Einblick zu verschleiern.

Der allfälligen Richtigstellung der Synonymie der Parasiten kann mit Hilfe der im Ergänzungsband befindlichen, synonymisch durchgearbeiteten Artenliste der Parasiten, für welche einschlägige Katalogwerke und Spezialisten bereits nach Tunlichkeit

herangezogen wurden, im besonderen nachgegangen werden. So haben z. B. Dr. Ch. Ferrière die Synonymie der Chalcidoidea, Dr. F. Wilkinson für die Microgasterinae, Dr. Szelényi für einen Teil der Proctotrypoidea und Dr. K. Hofeneder für die Strepsiptera die synonymische Revision der Parasitennamen in selbstloser Weise mir bereits besorgt. Diese Herren haben sich im voraus durch ihre wertvolle Mitarbeit den Dank aller kommenden Interessenten erworben. Mit einer Anzahl anderer Spezialisten sind Verbindungen im Gange. Zu diesem Zwecke sind aus dem Ergänzungsband die alphabetischen Spezialisten der aus den Wirtsbänden ausgezogenen Parasiten nach den einzelnen Insektenordines unterteilt (also *Diptera*, *Braconidae*, *Chalcidoidea*, *Cynipoidea*, *Ichneumonidae*, *Proctotrypoidea*, *Vespoidea*, *Coleoptera*, *Lepidoptera* in gesonderten Heften abzugeben, um durch zuverlässige Spezialisten noch revidiert zu werden. — Ich war mir nämlich von allem Anfang wohl bewußt, daß ein derartiges Unterfangen wie mein Parasiten-Wirt-Index der ganzen Welt von einem Einzelnen nicht in brauchbarer Form zustande gebracht werden kann. Unermüdliche Emsigkeit und Ausdauer können wohl im Laufe der Jahre ein vollständigeres Compendium von noch größerem Umfange zustande bringen — und in diesem Sinne wird mein Beginnen wohl nicht so bald druckreif zum Abschluß kommen, — jedoch ein bleibender Wert kann einer solchen Arbeit nur durch möglichst vielseitige Heranziehung aller einschlägigen Spezialisten aus der ganzen Welt zur Mitarbeit gesichert werden. Deshalb wohl und nicht aus Mangel an Interesse, ist ein solches Beginnen bisher immer als aussichtslos beiseite gelassen worden, und deshalb stehe ich heute mit meinen bescheidenen Anfängen vor Ihnen mit der Bitte und Einladung zur Mitarbeit an einem Werk von internationalem Umfang!

Ich weiß, daß beispielsweise am Nationalmuseum zu Washington eine besonders umfangreiche Parasiten-Kartothek (speziell für Hymenoptera) angelegt ist, in die mir ein flüchtiger Einblick während meines dortigen Besuches im Jahre 1933 gestattet war. Mir ist bekannt, daß Mr. Thompson in Royal Farnham Estate (England) sicher über ein weit umfangreicheres Grundlagenmaterial verfügt, als mir zu Gebote steht, und so mögen noch vielerorts in Instituten und Privathänden verstreut und bislang unverwertet wertvolle Identifikationsarbeit und Parasitenzuchtangaben vorhanden sein. Die erstmalige Zusammenfassung aller dieser Details, soweit sie nicht noch einer musealen Aufarbeitung

bedürfen, wäre zum Ausbau meines Parasiten-Wirt-Index zu verwenden. In der Zeitschrift „*Natur und Volk*“ vom Senckenbergischen Museum, Ausgabe durch Prof. Rud. Richter in Frankfurt a. M., las ich im Juniheft 1935 auf Seite 291 von einer Sammelstelle für Schmarotzerbestimmung und wäre dankbar, über diese Einrichtung Näheres zu erfahren. — Ich verzichte gern darauf, in eigenbrötlerischem Ehrgeiz bei diesem Vorhaben durchaus in erster Reihe stehen zu wollen, sondern es ginge mir lediglich aus idealer Freude an der Sache um die Anregung, sowie im Verein mit ernstesten und zuverlässigen Mitarbeitern eine möglichst einwandfreie und brauchbare Zusammenstellung der Fachwelt vorlegen zu können. Ich denke mir den Parasiten-Wirt-Index in erster Linie als Hilfsbuch für Sammler und Züchter, Entomologen, Vereine und Museen, sowie als Nachschlagewerk für Parasitenforscher, angewandte Entomologen und Pflanzenschutzinstitute. — Eine Unmenge von Beobachtungen aus derartigen Fachkreisen über gelegentlich erzogene Parasiten fällt meist unter den Tisch aus bisherigem Mangel eines zuständigen Hilfsbuches. Vor Lepidopterologen- und Coleopterologen-Vereinen habe ich verschiedentlich gesprochen mit der Anregung, die erhaltenen Parasiten unter zuverlässiger Beziehung zu ihren Wirtstieren mehr zu beachten und entsprechend etikettiertes Belegmaterial zu bewahren. Auf diesem Wege könnten durch Intensivierung und Vertausendfachung der Beobachtungen im Laufe der Zeit auch manche Irrtümer ausgemerzt werden, die durch unzuverlässige Einzelbeobachtungen in die Literatur bereits Eingang gefunden haben. — Und für den angewandten Entomologen könnte es gewiß von Wert sein, wenn er außer dem lateinischen Namen eines für ihn interessanten Parasiten, den er vielleicht noch günstigerweise durch einen Spezialisten identifiziert erhalten hat, gleichzeitig auch über den biologischen Fragenkomplex der geographischen Verbreitung, das Ausmaß der verschiedenen Wirtsanfälligkeit und etwaigen Hyperparasitismus sich in einem handlichen Nachschlagewerk Aufschluß kurzerhand verschaffen kann. — Dem Spezialkenner als Museologen ist seine Insektengruppe in systematischer Hinsicht weitgehend vertraut, und deren biologische Details sind ihm auf Grund persönlicher Erfahrung mehr oder minder geläufig. Es muß aber die umfangreiche Vorarbeit eines solchen Index, wie der von mir beabsichtigte, vorerst als Grundlage geleistet sein, um den einzelnen Spezialisten zur Beteiligung an der erwünschten Revision zu gewinnen, ja er

kann vielleicht neben seiner korrektiven Betätigung dabei mitunter sogar noch Anregungen von außen her auf diesem Wege gewinnen. — Auch habe ich wiederholt schon die Freude gehabt, meine auf Grund dieses Hilfswerkes im abgekürzten Verfahren ermittelten Identifikationen, die selbstredend durch Vergleich mit der bezüglichen Originalbeschreibung noch überprüft worden sind, durch anerkannte Fachspezialisten nachträglich bestätigt zu sehen.

Eine öffentliche Ausgabe der vorliegenden Arbeit, nach entsprechender Revision, wäre vorerst nur als Versuchsballon anzusehen, dem in absehbarer Zeit, nach Redaktion der daraufhin eingelaufenen Berichtigungen, eine Veröffentlichung in ausgefeilter Form von längerer Gültigkeitsdauer folgen könnte. — Über die Form der Ausgabe selbst, ob im Subskriptionswege gedruckt oder vorläufig nur in Mimeographie getippt, könnten nach dem Umfang des Interessentenkreises Verhandlungen eingeleitet werden. Ja selbst ein Verleger hatte auf meine Anfrage bereits für dieses Wagnis einiges Interesse bekundet. — Ein ähnliches Werk über parasitische Pilze, die *Enumeratio systematica fungorum* in 5 Bänden von C. J. A. Oudemans, ist mir aus dem Verlag von Martinus Nijhoff, Haag 1919, bekannt.

Ob der beabsichtigte Parasiten-Wirt-Index überdies mit einer Einleitung über allgemeine Parasitenkunde (Biologie und Morphologie) zur Einführung in die Identifikationstechnik zu versehen wäre, ob ein eigener Band mit beziffertem Literaturnachweis, auf die Zuchtangaben bezugnehmend, den Wert des Index erhöht, ohne seine Form zu komplizieren und noch andere Fragen und Vorschläge mehr (z. B. ob ein Verzeichnis der einschlägigen Spezialisten nebst Angabe ihres Arbeitsbereiches aufzunehmen wäre, etc.), möchte ich Ihrer geneigten Diskussion überlassen.

Wenn es mir gelungen sein sollte, Ihr Interesse an meiner Absicht zu erwecken, und wenn Ihre Überzeugung von der weltweiten Bedeutung meines Vorhabens mich um einige ernste und zuverlässige Mitarbeiter in idealer Auffassung bereichern würde, bzw. wenn umgekehrt eine bereits bestehende Interessengemeinschaft dieser Art mich auf Grund meiner Ausführungen in ihren Kreis zur Mitarbeit beiziehen wollte, so wäre der Zweck meiner Darlegung erreicht und ich danke Ihnen für die mir erwiesene Aufmerksamkeit.

The relationship existing between Entomology and Bibliography

By Francis J. Griffin, Ons Hemecht (Middx.)

I have been asked to read a paper to the section on Nomenclature and Bibliography and am pleased for the opportunity of doing so.

I might open my remarks by a statement of the past history of this section. At the First Congress the section was devoted to Nomenclature and Bibliography, but only papers of nomenclatorial interest were read.

At the Second Congress the section was restricted in title to Nomenclature. It was not till the Third Congress that the section—Nomenclature and Bibliography was again its title—heard a bibliographical paper. At that Congress Prof. J. Strohl read a paper on "Das Concilium Bibliographicum". Dr. W. Horn read a paper "Über die Geschichte der ältesten Entomologie" and finally a resolution (the Horn-Escherich-Nuttall Resolution) was adopted "That each country should have a central Bibliographical Institute (Library) for Entomology".

At the Fourth Congress the section—again Nomenclature and Bibliography—heard no paper on Bibliography, and the Fifth Congress relegated the section to "Nomenclature" alone, a course followed by the Sixth Congress.

From this brief sketch it will be seen that Bibliography has played a minor part in the International Congresses so far.

This might suggest that Bibliography is an unimportant part of Entomology and one to be neglected or left to those odd persons who delight in bringing to light forgotten works in an attempt to restore some long lost name to a place in the literature of entomology, often at the expense of some well known and generally accepted name.

That this is untrue any serious Entomologist must agree, for without some knowledge of, or assistance from Bibliography, what

Entomologist would dare to publish any work on Entomology? An amateur anxious to record the taking of an insect in an hitherto unrecorded locality must, or would it be safer to say should, make an attempt to discover whether his record is new or not. The worker engaged on fundamental research is faced with the necessity of discovering what results have been published previously on the subject that interests him and, most maligned of all, the compiler of a catalogue would, I suggest, be quite unable to produce a satisfactory work without the aid of Bibliography. In short, whether the Entomologist will or will not, he must use Bibliography if he is to undertake any work in the subject.

Since this is so it is the more remarkable that so little time and attention is devoted to Bibliography. The number of workers in the two centuries since Entomology became organised who have engaged in bibliographical research for its own sake could, in Entomology, be counted on one's fingers so small it is. This is the more strange in that Entomology produced a very great bibliographer in Hermann Hagen, whose "*Bibliotheca Entomologica*" is absolutely essential to any entomological library today.

The mention of entomological libraries gives an opportunity of stressing their great importance in the furthering of our science. As one interested especially in the free association of Entomologists in Societies, I have studied the development of several of the larger societies since their foundation. Almost without exception these bodies have from the outset recognised the need for a library and a collection. With the rise of the great national museums and the extreme difficulty of adequately conserving increasing collections, it has very often happened that the maintenance of a collection has been passed to some institution other than a scientific society. With the library, however, the story is quite different. Has any entomological Society, which has achieved any degree of permanence, given up its library? If so I am unacquainted with its name.

So far then, Bibliography has been recognised as important by Entomologists, if only by inference in the safeguarding of the source of its raw materials.

Furthermore, how many working entomologists have not built up their own private library on their special subject? I suggest that the answer to this question is "not one".

At this stage it is well to ask "What is Bibliography?". I find three definitions of the word:

1. The writing or transcription of books [obsolete].
2. The history or description of books and manuscripts, with notices of the editions, the dates of printing, etc.
3. A list of the books relating to a given subject or author.

The second and third of these three definitions would, I think, be generally admitted as suitable definitions, but by general consent I find that any person with known bibliographical interests is expected to be willing to act as some sort of superhuman guide, philosopher and friend to any entomologist in difficulty of any sort, and, possibly worst of all, to act as judge or arbiter of the actions of any writer who has transgressed certain rules, who has failed to make his meaning clear, or who is guilty of publishing his results in an obscure or inaccessible publication, or in a publication which for some reason leaves much to be desired in its form of publication or method of citation.

The reason for this unsatisfactory state of affairs is not far to seek, for where may a bibliographer be trained? So far as I am aware only by experience. This is perhaps not so bad as would appear for I doubt the wisdom of or need for the production of a large supply of highly trained bibliographers in Entomology. What is thoroughly bad, however, is that no entomologist receives any training at the University or other school of Entomology in the necessary essentials of bibliography without which he is, in my view, incapable of carrying out any useful original, or compilatory work.

It is clear to all that today the tendency is for a steadily increasing amount of all fundamental research in Entomology to be carried out by professional entomologists specially trained to work in Entomology. In the larger centres of civilisation this is resulting in a steadily increasing degree of specialisation by entomologists who, as a result, are tending to specialise on increasingly smaller units in the science.

This is leading to a disconcerting condition of things. In the early days of Entomology workers were so small in number that little work was carried out by an entomologist without the knowledge of all interested parties. Moreover, it was possible more or less with ease, for any entomologist to keep abreast of all the work being carried on in Entomology anywhere in the world.

Even so it is a fact that many common insects received different names from different authors, and now the taxonomist is faced with the necessity of determining which of several names is the correct one for a given animal. To assist him he obtains help from the bibliographer who unfortunately is often regarded, as I have already stated, as a misguided enthusiast concerned only in making wholesale and confusing changes in the names of our insects.

Nowadays the position is quite changed. I think it will be agreed that no single entomologist can any more remain acquainted with all the work going on in entomology today. Nor, I suggest, does he try to do so. He does one of two things, a) he considers himself so much a world authority that he will attract a copy of all work of interest to him as a gift from its author, or b) he relies on the published lists of works such as the "Zoological Record" or one or more of the many published lists in such journals as the "Entomological News".

It will, I feel, be seen that each of these courses has serious disadvantages. The "world authority" may not be such a magnet as he assumes, and the "Zoological Record" does not give, nor can it under present circumstances give, any guarantee of completeness. We all know that it is relatively complete in fact, but surely the aim of Bibliography in this regard should be absolute and not relative.

So much then for the present position and for its weaknesses. The position which has maintained for nearly a century will, I imagine, continue without alleviation until a generally recognised "International Institute of Entomology" is established. At present I think finance is probably the greatest single factor operating against the foundation of such an "Institute", but it should be realised that delay will increase the cost, and not decrease it.

The services to be rendered by such a body need not be here elaborated, but the first essential to be fulfilled is that it must acquire for itself, or be housed in an institute with, and have free access to, a really complete library, and such library must be kept as complete as is humanly possible.

In the past Bibliography has given freely and of its best in existing circumstances to Entomology. Is it too much to hope that Entomology will realise what it has to gain by giving, before it is too late, some help to Bibliography and thereby attaining the necessary balance between two complementary branches of a whole.

Summary:

Review of the present position of Entomobibliography. In what way it is unsatisfactory. Lack of training in Bibliography. Need for "International Institute of Entomology".

Diskussion:

J. C. Bradley expressed his pleasure that Mr. Griffin had brought before the congress this truly important subject. He felt that men of science are notoriously clumsy bibliographers and that it is important to have our attention focussed on this fact, and to the further fact that bibliographers have developed a technique of their own, which we should master in order to make our own work useful. He pointed out that the speaker was not quite accurate in stating that training along such lines was not given to entomological students in any institution, since it was a fact that for many years advanced students of biology in the university which he (Mr. Bradley) represents have been offered a course in the technics of biological literature, a major feature of which is drill in both the preparations and the use of bibliographies.

Über den heutigen Stand des Nomenklaturproblems Die Alltagsformel als Lösung

Von Franz Heikertinger, Wien

Es sei mir gestattet, das Nomenklaturproblem und seinen heutigen Stand von einer ungewohnten Seite her zu beleuchten. Ich will mich hierbei nach Möglichkeit kurz fassen. Ich wende mich an alle Zoologen.

Was ist das letzte Ziel aller Nomenklaturbestrebungen in der Zoologie?

Ein einziger (binärer, lateinischer) Name für jedes Tier, unverändert aus der Vergangenheit durch die Gegenwart in die Zukunft geführt. Mit anderen Worten: Sicherung der Kontinuität des Namens.

Wie kann dieses Ziel erreicht werden?

Wir müssen uns als erstes darüber klar sein, daß die Nomenklaturfrage gar nicht auf die Zoologie, nicht einmal auf die Wissenschaften beschränkt ist; sie ist ebenso ein Problem des Alltagslebens. Wie löst das Alltagsleben dieses Problem?

Überraschend einfach; mit dem einzigen, im Grunde selbstverständlichen Satz: Verwende für ein Ding den Namen, den Du in Gebrauch vorfindest. Damit hält es seinen Schatz an Verständigungsmitteln in Ordnung. Ein Nomenklaturproblem kennt es nicht.

Man mag einwenden, die Verhältnisse in der Zoologie lägen unvergleichbar anders, komplizierter. Darauf ist zu antworten: Kompliziertes baut sich nur aus Einfachem auf; und wenn ein Prinzip gut ist, ist es für komplizierte Fälle noch besser. Wir versuchen es mit obigem Satz.

Wir finden in der Zoologie eine Fülle altvertrauter Namen. *Colias*, *Satyrus*, *Vanessa*, *Lycaena*, *Bombus*, *Tenthredo*, *Ichneumon*, *Musca*, *Tachina*, *Chironomus*, *Chrysomela*, *Haltica*, *Gryllus* usw. usw.

Sie sind seit einem Jahrhundert und länger in allgemeinem Ge-

brauch. Wie würde das Alltagsleben verfahren, um ihre Kontinuität auch in Zukunft zu sichern? Sie würde sie einfach beibehalten und hätte damit das Nomenklaturziel erreicht.

Man mag einwenden, es sei nicht immer ein einziger Name allgemein gebräuchlich; in der Zoologie lägen oft deren zwei oder mehr für ein Tier vor. Es sei eine feste Regel nötig, den gültigen zu bestimmen.

Was würde das Alltagsleben tun? Es würde mangels einer allgemeinen Gebräuchlichkeit den wählen, der von allen am meisten gebräuchlich ist.

Einwendung: Der relativ gebräuchlichste — das ist ein völlig unbestimmter Maßstab, der sich mit jedem Lande ändern kann. Jeder Systematiker würde anders urteilen. Wir brauchen aber ein einheitliches Maß, mit dem alle gleich entscheiden.

Der Begriff „gebräuchlich“ ist nicht so unbestimmt, wie es scheint. Im Regelfall wird einer der konkurrierenden Namen weit herausragen, so daß dem Kenner bei der Wahl kein Zweifel bleibt. In sehr seltenen Fällen nur wird die Entscheidung zwischen zwei ungefähr gleich großen Gebräuchlichkeiten schwanken. Dann ist es aber auch ziemlich gleichgültig, welcher der fast gleich gebräuchlichen Namen gewählt wird. Wenn ihm nur die Zukunft gesichert ist. Aus der vermeintlichen Unbestimmtheit des Prinzips erwächst keine Gefahr.

Aber: Es könnte vorkommen, daß jemand mit Absicht bestehende Namen verwirft, um neue, von ihm gegebene an ihre Stelle zu setzen.

Diese Gefahr besteht nicht. Die Regel besagt ja: Du mußt den gebräuchlichen, schon vorhandenen Namen benutzen.

Immerhin: Ein Forscher kann irren; die Zweitbenennung kann ein verzeihlicher Fehler sein.

Dann wird er ausgemerzt werden, sobald er entdeckt wird.

Wenn er aber erst nach einem Jahrhundert entdeckt werden sollte und der zweitgegebene Name inzwischen fast allein gebräuchlich geworden ist?

Dann wollen wir wieder den Alltag fragen, was er täte. Er wird den gebräuchlich gewordenen Namen in Gebrauch belassen, weil es das einzig Zweckmäßige ist. Das wollen auch wir tun. Hätte es Sinn, zu verlangen, das Fahrrad müsse wieder „Bicycle“ heißen, das Flugzeug wieder Aëroplan, weil sie unter diesen Namen einst eingeführt worden sind?

Aber das wäre ungerecht gegen den Erstautor!

Die wissenschaftliche Zoologie ist keine Unsterblichkeitsversicherung für Artenbeschreiber. Die Auffassung, das Autorzitat sei eine Art Besitztitel, ist grundsätzlich verfehlt. Es ist ein verkürzter Hinweis auf eine Beschreibung, sonst nichts. Im übrigen sind es im Regelfalle gerade die unfähigeren Autoren, deren Werke vergessen wurden, und das Vergessen ist oft gerechter als das Wieder-ans-Licht-ziehen¹⁾.

Ich kann nicht finden, daß ein Einwand die Gültigkeit der Alltagsformel in der Zoologie widerlegen oder auch nur abschwächen würde. Ich kann mir keinen Fall denken, in dem das Alltagsprinzip nicht die gleiche Ordnung in die Zoologie brächte, die sie im Alltagsleben aufrecht erhält. Das mag erstaunlich klingen; aber ich bitte jeden einzelnen Forscher, es auf seinem Spezialgebiete einmal vorurteilslos zu erproben. Wege hierzu sind in früheren meiner Aufsätze angegeben.

Wenden wir uns der anderen Seite, den heute noch gültigen Regeln zu und versuchen wir, auch sie zu verstehen.

In der Jugendzeit der Zoologie waren die Beschreibungen so dürftig, daß sie nicht genügten, Arten sicher voneinander zu unterscheiden. Es ereignete sich häufig, daß ein Autor eine schon benannte Art nochmals unter anderem Namen beschrieb. Ein dritter deckte die Artgleichheit auf. Welcher von den zwei vorhandenen Namen war nun gültig?

Die Antwort lag nahe: Der früher gegebene. Nicht nur aus Gründen der „Gerechtigkeit“ gegen den Erstautor, sondern auch aus Gebräuchlichkeits-, aus Zweckmäßigkeitsgründen. Denn die Zweitbenennung war ein Verstoß gegen den Grundsatz, ein schon vorhandener Name müsse verwendet werden. Überdies war die Zeit, die seit der Namengebung verflossen war, ein ungefähres Maß für Gebräuchlichkeit, wenn eine wirkliche Gebräuchlichkeit, infolge der Kürze der Geltungszeit, noch fehlte. Das Prioritätsprinzip war auf diesem Punkte die nächstliegende und zweifellos die beste Lösung.

Ein Jahrhundert verging. Zahlreiche Arbeiten erschienen; schlech-

¹⁾ Meigens Erstlingsarbeit (von ihm selbst verworfen), die Erlanger Liste, Berthold als Übersetzer Latreilles usw.

tere, unbekannt bleibende, manche von ihren Verfassern selbst später verleugnete. Daneben gute, brauchbare, auf denen weitergebaut wurde. Erstere gerieten vielfach in Vergessenheit; letztere gaben die Namen her, die allmählich in aller Welt gebräuchlich wurden als allgemeingültige, klare Verständigungsmittel. Das Prioritätsprinzip hatte wohl stets Geltung, aber es blieb als Diener im Hintergrund stehen.

So vernünftig dieses Prinzip für die Anfangsjahre war, so unzweckmäßig wurde es später, wenn man entdeckte, daß ein jahrhundertalter, aller Welt geläufiger Name gegen einen übersehenen, nie gebrauchten, zeitlich etwas älteren zurückstehen sollte. Die Einsichtsvollen scheuten die Zerstörung; nur die Unentwegten änderten rücksichtslos. Unklarheit und Verwirrung stiegen an; die Lage rief nach klarer, einheitlicher Lösung.

Wie hätte der Alltag gehandelt? Doch nur nach dem Grundsatz der Wahl des Zweckmäßigsten, Brauchbarsten. Das konnte nur die Beibehaltung des nun einmal gebräuchlich gewordenen Namens sein. Sie allein sicherte ohne Handbewegung die Kontinuität der Verständigungsmittel aus der Vergangenheit durch die Gegenwart in die Zukunft: das Ziel der Nomenklatur.

Die Zoologie hat anders gehandelt. In ihren Händen war noch das einst so brauchbare Instrument der Priorität. Es hatte den Schein klarster Exaktheit, unbedingter Gerechtigkeit für sich. Man hob die starre Priorität auf den Schild, ohne zu beachten, daß ihre Zeit vorüber war.

Welche Rolle spielt das Prinzip der Priorität im Alltagsleben? Auch hier ist es die natürliche Grundlage alles Vorgehens. Wenn schon ein Name vorhanden ist, ist es zwecklos, einen neuen zu geben. Der alte gilt. Aber der Alltag fügt eine zweckmäßige Klausel an: Priorität ist nur ein Hilfsprinzip, das dort entscheidet, wo an sich gleichwertige Dinge zur Wahl stehen. Handelt es sich aber um die Wahl zwischen verschiedenwertigen Dingen, dann tritt das Altersprinzip zurück, und das Wertungsprinzip tritt entscheidend vor. Überall im Leben des Alltags, wo durch Wahl entschieden wird, sei es über Personen oder Dinge, wird nicht das älteste, sondern das Bestgeeignete, Wertvollste gewählt. Das ist eine Selbstverständlichkeit, über die niemand ein Wort verliert.

Worin besteht nun der Wert eines Namens?

In seiner Rolle als gebräuchliches Verständigungsmittel. Ein Name, der vielhundertfach in die wissenschaftliche Literatur eingeflochten ist, den jeder kennt, mit dem jeder Zoologe eine eindeutige Vorstellung verbindet — ein solcher Name hat einen unschätzbaren Wert als wissenschaftliches Verständigungsmittel erworben. Diesen Wert nicht zu erkennen, nicht zu beachten, den wertvollen Namen aus leeren Altersgründen gegen einen wertlosen, unbekannten, vergessen gewesenen auszutauschen, das müßte jedem ebenso tief in die Seele greifen, wie das Umhauen einer tausendjährigen heiligen Linde und das Einpflanzen eines kümmerlichen Bäumchens an ihrer Stelle.

Das ist der verhängnisvolle Unterschied der Wege: Der Alltag wählt nach dem Wert, und erst, wenn der Wert nicht vortritt, nach dem Alter. Die zoologische Nomenklatur versucht, blind für den Wert, alles mit dem starren Altersprinzip zu ordnen, das sie von jener Zeit her in der Hand hält, als der Wert — bei der allgemeinen Jugend aller Namen — noch keine entscheidende Rolle spielte.

Es ist klar: Hätte die Zoologie von jeher nach dem Wertprinzip wie der Alltag entschieden, das Nomenklaturproblem wäre ihr ebenso fremd, wie es dem Alltag fremd geblieben ist. Und umgekehrt: Würden wir das starre Altersprinzip, wie es die Zoologie heute handhabt, auf den Alltag anwenden, ein Chaos wäre die Folge. Eine Fülle von alltäglichen Dingen und Begriffen, die einst anders hießen, müßte umbenannt werden; fremde Länder, denen ihre Entdecker längst vergessene Namen gaben, müßten diese zurückerhalten. Eine ungeheure, längst verstorbene Literatur müßte auferweckt werden. Krasse Ungerechtigkeiten und Unklarheiten müßten entstehen, wie sie sich überall dort ergeben, wo ein Gesetz, das nie gegolten, rückwirkend angewendet werden soll. Aus den Unklarheiten würde Streit und Zank aufwachen, der nicht mehr endete, und alle klaren, unschätzbaren Verständigungsmittel würden untergehen in der Flut des Änderns.

Man wird sagen, der Gedanke sei wahnwitzig; kein Mensch würde im Ernst einen solchen Antrag stellen. Man prüfe, welcher grundsätzliche Unterschied zwischen diesem Gedanken und dem in der Zoologie herrschenden starren Prioritätsprinzip besteht.

Das Altersprinzip ist, gleich dem Feuer, ein guter Diener, aber ein böser Herr. Der Mann, aus dessen Herd das Feuer entwichen ist und dessen Hausrat es ergriffen hat, wird es ersticken, ehe es Segen

in Unheil verkehrt. Die zoologische Nomenklatur tut dies nicht. Spät erst, als schon eine Fülle wertvollsten nomenklatorischen Hausrats verbrannt war und das Feuer der Priorität endlos gierig weiterfraß, hat die zoologische Nomenklatur sich aufgerafft und, widerstrebend, eine Kommission eingesetzt, um — mit dem Feuer zu verhandeln. Mit einem Feuer aber verhandelt man nicht.

Das Prioritätsprinzip zerstört gierig und endlos. Ja, ich stelle fest: seine einzige Leistung ist Zerstörung. Alles, was in der Nomenklatur zerstört wurde und wird, wird nur durch das Prioritätsprinzip zerstört. Und es zerstört sinn- und zwecklos. Denn was es Gutes leistet, das leistet die Alltagsformel in vollem Umfange auch. Wir wollen die Art der Zerstörungsarbeit des Prinzips näher beleuchten.

Die einfachste Form ist das Ausgraben eines älteren, vergessenen Namens. Zumeist nach einer minderwertigen, mit mehr oder weniger Recht vergessenen Arbeit. Beispielsweise der von Meigen selbst unterdrückten ersten Fliegenarbeit. Nach der neuesten Fliegenomenklatur heißen die Cecidomyiden nunmehr Itoniiden, die Sciariden Lycoriiden, die Mycetophiliden Fungivoriden, die Simuliiden Melusiniden, die Chironomiden Tendipediden, die Tachiniden Larvaevoriden usw.

Die Folgen sind:

1. Jahrhundertalte, jedem Zoologen der Welt geläufige Verständigungsmittel von unschätzbarem Wert werden reihenweise zerstört; die Kontinuität mit der Vergangenheit wird zerrissen, eine Handlung, die dem Ziel aller Nomenklatur klärlich gerade entgegengesetzt ist.

2. Die Arbeit der Gegenwart wird durch Umlernen, Umbeschriften usw. außerordentlich erschwert.

3. Die Arbeit der Zukunft wird in höchstem Maße kompliziert, indem der Forscher statt eines Namens nunmehr deren zwei oder drei im Gedächtnis behalten muß, statt unter einem Namen hinfort unter zwei (dem alten und dem neuen) oder mehreren nachzusuchen hat.

Welche Vorteile werden durch die Änderung erzielt? — Keine.

Was täte der Alltag? — Er ließe alle gebräuchlichen Namen in Geltung und hätte das Nomenklaturziel erreicht.

Eine andere Form der Prioritätshandhabung ist die Typusbestimmung. Die Nomenklaturregeln besagen:

(Art. 29): „War der Typus der Gattung ursprünglich bestimmt, so verbleibt der Gattungsname derjenigen aus der Teilung hervorgegangenen Gattung, welche diesen Typus enthält.“

(Art. 30, Punkt g): „Versäumt ein Autor bei Veröffentlichung einer Gattung ... die Bestimmung des Gattungstyps, so kann jeder folgende Autor den Typus auswählen.“

Diese unschuldig aussehenden Sätze verursachen Handlungen folgender Art.

Linné hat in seiner Gattung „*Chrysomela*“ die Mehrheit der Chrysomeliden umfaßt. Sie wurde später aufgespalten in zahlreiche enger gefaßte Gattungen, wie *Chrysomela*, *Melasoma*, *Gastroidea*, *Galeruca* usw. Dies geschah schon vor anderthalb Jahrhunderten; seither ist jede von ihnen ein fester, allgemein bekannter Begriff geworden. Nun tritt die Priorität als Typusbestimmung vor und stellt fest: Der erste, der für die Gattung *Chrysomela* einen Typus bezeichnete, war Latreille (1810). Er führte die Art *populi* als „typisch“ für *Chrysomela* an²⁾.

Deshalb wird (1926) von einem Forscher der Name *Chrysomela* auf die bisherige Gattung *Melasoma* übertragen, wogegen die bisherige Gattung *Chrysomela* den Namen *Chrysolina* erhält.

Die Folgen sind katastrophal:

1. Die Vergangenheit wird unverständlich.
2. Die Gegenwart wird mit einer verwirrenden Namenvertauschung belastet.
3. Das sichere Arbeiten in der Zukunft wird unmöglich gemacht. In Hinkunft nützt auch das Nachsehen unter beiden Namen nichts; denn aus dem Namen „*Chrysomela*“ ist nicht mehr zu ersehen, ob er jeweils für den Begriff *Chrysomela* oder *Melasoma* steht. Unlösbare Verwirrung ist die Folge.

²⁾ Die „Typen“ Latreilles sind übrigens, wie neuere Systematiker gezeigt haben, nichts anderes als einfache „Beispiele“, was schon daraus hervorgeht, daß er für manche Gattung zwei „Typen“ nennt. Der Typusbegriff Latreilles deckt sich nicht mit dem der Nomenklaturregeln. Der Zoologenkongreß in Lissabon (1935) hat dieser Tatsache nur insofern Rechnung getragen, als er nunmehr die Gültigkeit der seinerzeitigen Entscheidung (Opinion 11) auf jene Fälle einschränkte, in denen Latreille nur eine einzige Art als Gattungstypus genannt hat.

Welche Vorteile werden durch die Veränderung erzielt? — Keine.

Was täte der Alltag? — Er ließe die alten Namen aufrecht, und das Nomenklaturziel ist erreicht.

Ich will nicht von dem „Ratschlag k“ zum Art. 30, Punkt g, sprechen, der so viel Protest erregt hat. Nach ihm ist es sogar möglich, daß ein Autor heute noch als Typus einer Gattung eine Art wählt, die schon längst in einer anderen Gattung steht.

Ein dritter Zerstörungsweg der Priorität ist das Eliminationsverfahren. Darauf einzugehen, verbietet die räumliche Beschränkung.

Außer diesen Formeln findet sich eine Fülle anderer Ursachen zur Namenänderung. So ist beispielsweise der bekannte Name *Luscinia luscinia* der Nachtigall weggenommen und auf den Sprosser übertragen worden, weil nur dieser in Schweden vorkommt, woher Linné den Vogel beschrieb. Also aus zoogeographischen Gründen. Die Folge ist wieder unbehebbarer Verwirrung; heute weiß niemand, ob unter *Luscinia luscinia* der Sprosser oder die Nachtigall gemeint ist. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft sind zerstört. Die Fragen, welcher auch nur allergeringste Vorteil damit errungen wird und wie der Alltag die Sache ordnen würde, darf ich mir ersparen.

Ein weiterer Grund zur Namenänderung liegt in der Unsicherheit darüber, was als gültig beschrieben anzusehen ist. Die Nomenklaturregeln sprechen von einer „Hinweisung oder einer Begriffsbestimmung oder einer Beschreibung“. In neuerer Zeit haben sich führende Männer auf den Standpunkt gestellt, die bloße Anführung einer Reihe von Artnamen genüge zur Begriffsbestimmung einer Gattung (z. B. der Dejean-Katalog ed. 3, 1837).

Eine Fülle weiterer Möglichkeiten, die anzuführen der Raum nicht reicht, ergibt sich für den, der Namen ändern will. Und ich weiß es aus Erfahrung auf meinem eigenen Arbeitsgebiete, und es ist mir von führenden Nomenklaturfachleuten bestätigt worden: Bis zur Stunde ist noch gar nicht der Anfang gemacht worden, die bestehenden Namenänderungsgründe wirklich anzuwenden. Wer sich ernstlich über ein Spezialgebiet macht, der kann mit Hilfe des Prioritätsprinzips in seinen verschiedenen Anwendungsweisen das Bestehende an gebräuchlichen Namen in einem Ausmaß niedermähen, der alles bisher Zerstörte weit übertrifft.

Der zoologischen Nomenklatur stehen Namenänderungen bevor, von deren Umfang sich nur der tiefer Eingeweihte eine Vorstellung macht. Wir stehen nicht, wie manche vermeinen, am Ende der Änderungen; wir stehen am Anfang einer zweiten, noch furchtbareren Änderungsperiode.

Man mag angesichts dieser Tatsachen die berechtigten Fragen aufwerfen: Ja, hat denn dies niemand bemerkt? Ist denn nichts geschehen, diesen Zerstörungen Einhalt zu tun?

Zu allen Zeiten haben Einsichtsvolle die Unhaltbarkeit der Zustände klar beleuchtet und Abänderungsvorschläge gebracht. Zur Zeit, da es mit der Priorität nicht so strenge war, sind viele selbständig davon abgegangen, haben nichts an Namen zerstört. Daneben gab es stets ein Fähnlein Unentwegter, das Priorität strengster Durchführung für das einzige, eindeutige, klare Ordnungsprinzip hielt und Ausnahmen für den Tod jeder Regel erklärte. (Was sie übrigens auch sind. Daher das Zögern, sie schließlich doch zuzulassen. Die Alltagsformel aber arbeitet ohne Ausnahmen.) Auch die Unentwegten sahen die Zerstörungen, aber sie hielten sie nur für die vorübergehenden Unannehmlichkeiten einer kurzen Übergangszeit, für die Operationschmerzen, die dem Leidenden nicht erspart werden können, um ihm später die volle Gesundheit wiederzugeben. Dieser Irrtum dauert nunmehr an die hundert Jahre; und immer mehr sind die Operationen zu einem Dauerzustand geworden, dem keine Gesundung folgte.

Dem Einfluß der Unentwegten ist es auch zuzuschreiben, daß die zumeist ebenso bescheidenen wie zweckmäßigen Abhilfevorschläge nicht zur Ausführung kamen. Alle diese Vorschläge lassen übrigens das Prioritätsprinzip als allgemeine Grundlage aufrecht.

Einer der ältesten ist der Verjährungsvorschlag (Schaum u. a.). Namen, die eine Reihe von Jahren (dreißig, fünfzig) in Gebrauch waren, sollten nicht mehr geändert werden, auch wenn ein älterer Name ausgegraben würde. Es ist das etwas beschnittene Alltagsprinzip. Es wurde abgelehnt.

Ein noch bescheidenerer Vorschlag sind die *Nomina conservanda*. Um wenigstens die bekanntesten Namen vor der drohenden Zerstörung zu bewahren, wurden Listen von Namen angelegt, die dauernd erhalten bleiben sollten. Auch das drang nicht durch.

Die Nomenklaturkommission vertrat strikte Priorität. Erst als der Protest gegen die Zerstörungen allzu laut wurde, entschloß man sich

(1913) widerstrebend, die Möglichkeit von „Ausnahmen“ vom Prioritätsprinzip zuzulassen. In jenen Fällen, in denen — wie es heißt — „die Anwendung der Regeln mehr Verwirrung als Einheitlichkeit verursachen würde“. Man übersah, daß dies restlos alle Fälle sind, in denen die Priorität überhaupt eingreift. Denn sie kann nur ändern, und jedes Ändern muß Verwirrung schaffen. Aufrechterhalten, wirklich sichern kann nur die Alltagsformel.

Aber die Durchführungsvorschriften der „suspension of rules“ ließen das Kind schon als totgeboren erscheinen. In jedem Einzelfalle, in dem ein Autor einen Namen retten wollte, mußte eine begründete Eingabe an die Kommission gemacht werden, Rundschreiben in alle Welt wurden ausgeschiedt, Meinungen eingeholt, und nach viel Mühe und Zeit wurde das Ansuchen nicht selten schließlich doch abgelehnt. Der Autor aber, der sich mit keiner Eingabe bemühte, der den alten, wertvollen Namen einfach zerstörte, der genoß ohne Zeitverlust den Ruhm seiner Forschungstat.

Die Nomenklaturkommission hat von 1916 bis 1931, während die Entomologie unablässig unter den ungeheuerlichsten Namenzerstörungen erzitterte, nur einen einzigen Insektennamen gerettet (*Musca*). Die Alltagsformel hätte, ohne eine einzige Druckseite zu verschwenden, ungezählte hunderte gerettet.

So liegen die Verhältnisse noch heute. Strikte Priorität ist Herrscherin. Die Abwehr ihrer sinnlosen Zerstörungen ist theoretisch möglich, spielt aber infolge ihrer beispiellosen Schwerfälligkeit praktisch keine Rolle. Sie könnte sie auch gar nicht spielen, denn es wäre — wenn über jeden einzelnen Fall erst eine umfangreiche Eingabe gemacht werden müßte — technisch unmöglich, jeden der vielen hunderte, ja tausende von Zerstörungsfällen kommissionell mit umständlichen Erhebungen und seitenlangen gedruckten Gutachten zu erledigen. Die Alltagsformel bedarf alles dessen nicht; nach der einfachsten Regel, die es gibt — Gebräuchliches aufrecht belassen —, entscheidet der Monograph allein.

Rings um uns fallen die ältesten, aller Welt vertrauten Tiernamen. Man leidet darunter, aber man nimmt es hin wie eine unabwendbare Schicksalsfügung, wie Hagelschlag, Pest und Krieg.

Und während ringsum das Große stürzt, das Ewigkeitswert haben könnte, geht der Zank um nichtige Kleinigkeiten, um irgendein unbekanntes Nämchen, unentwegt weiter. Älteste Literatur wird aus-

gegraben, verworrene Fäden werden jahrhundertlang verfolgt, Bogen werden vollgedruckt — und schließlich bestreitet doch der nächste auf Grund der Priorität das, was sein Vorgänger auf Grund der Priorität behauptete.

Daneben aber geht der Alltag in vorbildlicher Ruhe, fern jedem Nomenklaturproblem, seinen Weg. Wüßte er von den Schmerzen der zoologischen Nomenklatur, er würde sie belächeln.

Das ist der heutige Stand des Nomenklaturproblems in der Zoologie.

Ein neuer nordischer Käferkatalog

Von Wolter Hellén, Helsingfors

Im Jahre 1896 erschien in Stockholm ein Verzeichnis der nordischen Käfer, das von dem schwedischen Koleopterologen Claës Grill verfaßt war. Dieser Catalogus Coleopterorum ist besonders in den nordischen Ländern von hervorragender Bedeutung gewesen und ist noch in unseren Tagen fast die einzige Quelle, aus der man die nähere Verbreitung einer Käferart in Nordeuropa studieren kann.

In den letzten Jahrzehnten ist jedenfalls die Kenntnis von der nordischen Käferwelt ganz beträchtlich gewachsen, weshalb der Grillsche Catalogus stark veraltet erscheint. Zu den Zeiten Grills war die Systematik viel ungenauer als jetzt, und ein bedeutender Teil der damaligen Arten sind nach der modernen Auffassung nicht mehr haltbar, sondern als Aberrationen oder Synonyme eingezogen worden. Eine nicht unbedeutende Anzahl war auch falsch determiniert, während von anderen Arten wieder die Fundortsangaben als zweifelhaft angesehen werden müssen. Als Beispiel der vielen Veränderungen mag erwähnt werden, daß in diesem Jahrhundert aus den finnländischen Käferverzeichnissen, die im Jahre 1900 etwa 3000 Arten enthielten, nicht weniger als fast 500 Arten wegen solcher Umstände gestrichen worden sind. Wenn man noch bedenkt, daß in vielen kritischen Gattungen (z. B. *Gabrius*, *Catops*, *Epuraea*, *Cryptophagus*, *Haliphus*, *Acrotrichis* u. a.), die auch in Nordeuropa durchgearbeitet worden sind, manche neuen Arten hinzugekommen sind, ist es selbstverständlich, daß die nordische Käferwelt jetzt ein ganz anderes Bild als im vorigen Jahrhundert aufweisen muß.

Zu den Zeiten Grills waren in den nordischen Ländern etwa 20 Käfersammler tätig. Jetzt hat diese Zahl 100 überschritten, und die verschiedensten Gegenden der nordischen Länder sind Gegenstand sorgfältiger Untersuchungen gewesen. Die bekannte Verbreitung der Arten innerhalb der erwähnten Länder ist deshalb auch jetzt eine ganz andere als früher.

Seit Jahren sind darum oftmals Wünsche ausgesprochen worden, einen modernen Katalog über die nordeuropäischen Käfer zu erhalten. Dieser Gedanke wurde auf dem vierten nordischen Entomologenkongreß in Oslo im Jahre 1933 zur Diskussion aufgenommen, wonach ein Beschluß gefaßt wurde, in allen nordischen Ländern die Möglichkeiten für das Drucklegen einer solchen Arbeit zu untersuchen. Ein Verfasserkomitee wurde gewählt, in das aus Dänemark Victor Hansen, aus Schweden Anton Jansson, aus Norwegen der im Frühling vergangenen Jahres verstorbene Thomas Munster nebst Andreas Strand und aus Finnland ich genannt wurden. Es gelang, die Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors für die Sache zu interessieren, und so fing das Komitee mit der Verfasserarbeit an.

In Dänemark und Norwegen hatten Victor Hansen und Munster schon seit Jahren die Funde ihrer Länder verzeichnet, in Schweden und Finnland war eine lange Vorarbeit nötig, um die Angaben in den vielen öffentlichen und privaten Sammlungen zu sammeln und durchzugehen.

Ich will auch hier erwähnen, daß eine weitläufige Korrespondenz zwischen den Verfassern notwendig war, ehe man mit den vielen Problemen des allgemeinen Aussehens, der Nomenklatur und der Taxonomie einig wurde. Jetzt sind aber alle diese Schwierigkeiten überwunden, das Manuskript liegt endgültig vor, und es ist zu hoffen, daß die Arbeit im Frühling 1939 fertig gedruckt vorliegt.

Der neue *Catalogus Daniae et Fennoscandiae* ist tabellarisch aufgestellt, und die Verbreitung in den verschiedenen Ländern ist durch verschiedene Ziffern und Buchstaben in Kolumnen angegeben worden. Durch diese Bezeichnungen, die sich auf die naturwissenschaftlichen oder historischen Provinzen beziehen, kann man einen guten Einblick der detaillierten Verbreitung jeder Art in den nordischen Ländern erhalten. Für Dänemark sind 3 Kolumnen, für Schweden 12, für Norwegen 9 und für Finnland 7 Kolumnen angewandt worden, und noch ist für Russisch-Karelien und die Kola-Halbinsel, die beide geographisch zu Fennoscandia gehören, je eine Kolumne reserviert worden.

Das System folgt dem Winklerschen *Catalogus Coleopterorum Regionis Palaearcticae*, in nomenklatorischer Hinsicht sind jedoch alle uns bekannten Neuigkeiten berücksichtigt worden. Von Subspezies und wichtigeren Formen sind alle mitgenommen, von Aber-

rationen dagegen nur solche, die Interesse für die nordischen Länder haben. Das Werk enthält insgesamt 4400 Arten (in Grill war die Zahl 4000).

Unser Katalog, der etwa 130 Seiten in Quartformat umfassen wird, ist mit einer Vorrede nebst Erklärungen in schwedischer, finnischer, deutscher und englischer Sprache versehen und wird noch von einer Karte über die Einteilung der nordischen Länder begleitet. Der Preis wird 150 Finnmark betragen.

Weil je ein bedeutender Teil der europäischen Käferarten ihre Nordgrenzen in Nordeuropa finden, dürfte der neue Katalog den europäischen Koleopterologen zu Nutzen und von Interesse sein. Ich habe mir deshalb erlaubt, hier die Aufmerksamkeit meines verehrten Auditoriums auf diese neue Arbeit zu lenken.

Lehrt die Bibliographie, daß der systematischen Entomologie eine Gefahr droht?

Von Walther Horn, Berlin-Dahlem

Mein bibliographischer Vortrag gilt der systematischen Entomologie, aber er handelt nicht von dem, was man wochentags Bibliographie nennt, sondern von ihren „sonntäglichen“ Aufgaben, d. h. ihren höheren Pflichten. Der wirkliche Bibliograph soll so eine Art von „Mentor“ für seine Wissenschaft sein, der auch dann nicht das bequeme Recht hat zu versagen, wenn die Wissenschaft selbst versagen möchte. Mit Bibliophilie hat er sehr wenig gemein, mit Kartothek-Schreiberei und einfachem Kompilieren von Titeln fängt's bei ihm nur an! Ob er sich dabei beliebt macht oder nicht, ist völlig gleichgültig. Er hat einfach auf Grund seines bibliographischen Wissens seine Pflicht zu tun, auf der Vergangenheit fußend in die Zukunft zu schauen und, wenn Gefahr droht, die Schicksalsfrage zu stellen, wie sie in anderen Wissenschaften so oft gestellt worden ist.

Ich gehe von Linné aus; von dem, was er einst vorgefunden und was er uns hinterlassen. Vor ihm hatte es auch schon ein großes entomologisches Spezialwissen gegeben, auch den Unterschied zwischen Artnamen und höherwertigen Kategorien; aber Klares und Unklares, Verdaubares und Unverdaubares war zu oft miteinander gemischt. Was gefehlt hatte, war eine durchgreifende, klare und einfache Verständigungsmöglichkeit, „polynomiale“ aber trotzdem oft sog. „monäre“ Nomenklatur wucherte überall zu viel. Im Gegensatz dazu führte Linné radikal durchgreifend seine gekürzte, „binäre“, auf dem konstanten Gegensatz zwischen „Gattung“ und „Art“ begründete Nomenklatur ein. Darauf fußend, veröffentlichte er immer und immer wieder seine deskriptiven Gesamtkataloge in systematischer Reihenfolge der Arten, wobei er von der früheren Literatur das Beste aussuchte und alles Schlechte und Minderwertigere fortließ. Er gab keine langatmigen Beschreibungen, son-

dern nur „Diagnosen“-artige kurze mnemotechnische Stichworte. Wie ein „Mensch“, ein „Pferd“, ein „Maikäfer“, eine „Stubenfliege“ aussah, das wüßte ja jeder! Er war konsequent und ließ sogar alle Abbildungen fort. Typen brauchte er nicht als „Eselsbrücken“. Priorität gab es für ihn auch nicht, sondern nur „Wissen“! Zur Benennung genügten zwei lateinische Worte, ganz selten mal, wenn es nötig war, drei, bei denen dann die beiden letzten zusammen den Gegensatz zum ersten, dem Gattungsnamen, bildeten. Den Namen des Autors ließ er fort; er gehörte nach ihm zum Zitat: *Homo sapiens*, *Homo sapiens europaeus*. Dabei publizierte er alles in einer neutralen toten Sprache, welche damals von der ganzen zoologisch-systematisch denkenden Kulturwelt verstanden wurde: Sein Latein war lapidar; es wirkt noch heute wie aus Erz gegossen! So sahen seine systematischen Querschnitte aus! Das Resultat war großartig: Aus dem Chaos der Insektenformen entstand Ordnung.

Und was ist jetzt nach kaum 200 Jahren wieder daraus geworden? Nun, ungefähr das, was Linné einst vorgefunden: ein trostloses Neben- und Durcheinander, nur „*en gros*“. Sehr viele, und nicht die Schlechtesten unter uns ahnen das alles; die Besten wissen es längst, aber — — man hat nicht den Mut, zu Linné zurückzukehren und von ihm wieder einmal zu lernen; obwohl es das Schicksal unserer Wissenschaft gilt.

Bereits 1925 habe ich auf unserem Züricher Kongreß in manchem ähnlich wie heute gesprochen. Daraufhin wurde ich am 11. November 1926 im Preuß. Kultusministerium mit den Worten empfangen: „Sie kommen, um eine untergehende Wissenschaft zu retten!“ — Und heute?

Die Zahl der beschriebenen Insektenarten und Hauptrassen ist sicherlich auf $\frac{2}{3}$ Mill. gestiegen, die der vergebenen Namen reicht wahrscheinlich so an die Million. Aus den zwei-, selten drei-, „komponentalen“ Namen sind sehr häufig 3-, 4- und 5-, „komponentale“ geworden, da z. B. Untergattungs-¹⁾ und Autornamen hinzukamen.

Um formaliter Ordnung zu schaffen, schuf man vor einem halben Jahrhundert eine „Internationale Nomenklaturkommis-

¹⁾ Ihr innerer Wert hat oft sonderbare, sinnverwandte Ähnlichkeit mit dem von Aberrationen!

sion“, die zuerst klare und gute Ideen hatte, dann aber bald Nebenwege beschritt und manchmal nur noch Angst vor klaren und endgültigen Beschlüssen zu haben scheint, d. i. Verschleppungspolitik. Statt sich in der Hauptsache auf „Ratschläge“ und „Vorschläge“ zu beschränken, will sie alles mögliche befehlen und verbieten und sogar Spezialwissenschaftlern ihre Arbeitsmethodik vorschreiben, ohne die geringste Macht dazu zu haben; so dreht sie sich oft nur im Kreise. Ihre Kommission sollte das Sprachrohr der ganzen Welt sein und wurde so eine Art „Club“, bei dem man schwer sagen kann, ob er manchmal mehr nationalen oder internationalen Einschlag hatte. Durch die Ernennung ihres neuen „Ständigen Sekretärs“ hat sie sich selbst einen schweren Schlag versetzt: Man bedenke den Unterschied zwischen den Berufszoologen größten Stils Raphael Blanchard und Stiles und dem Privatliebhaber „Captain“ Hemming! Weshalb hätte die Kommission außerdem eigentlich mehr Berechtigung als z. B. eine Internationale Kommission für Museologie²⁾ und anderes? Es würde vollkommen genügen, aus ihren 36 Artikeln die klarsten zu übernehmen, während das andere, vor allem die meisten „Opinions“ nur als „Ratschläge“ Gültigkeit haben sollten. Mit welchem Recht soll etwas, was einige wenige Persönlichkeiten, die zufälligerweise auf irgendeinem internationalen Kongreß zusammentreffen, auf Grund irgendeines (oft zufälligen) Sonderantrages wertvoller sein als das, was führende Spezialisten in ihren Lebenswerken publizieren? In welcher anderen Wissenschaft werden wissenschaftliche Fragen z. T. unter Ausschluß der führenden Wissenschaftler, durch zufällige Mehrheitsabstimmungen entschieden?

In der ganzen Nomenklatur kommen die Worte „*natio*“, „*forma localis*“, „*morphe*“, „*aberratio*“, das indifferente Wort „*varietas*“³⁾ etc. nicht vor. Will die Nomenklaturkommission sie nicht kennen?

²⁾ Wär's nicht z. B. schön, wenn sich die Museen der Welt zusammenschließen würden, um Front zu machen gegen Gauner, Diebe und vielschreibende Nichts-Wisser, anstatt sie zu unterstützen, nur damit „Typen“ dabei „geerntet“ werden? Vielleicht könnten sie auch hier und da etwas mehr Wert auf das klassisch bearbeitete Material legen, als nur immer auf „Typen“.

³⁾ Es gibt bei manchen Insektengruppen in taxonomischem Sinne alle Übergänge zwischen sog. „individuellen Aberrationen“, winzigen „Lokali-

Trotzdem wird über solch einen Begriff jahrelang hin- und herverhandelt. Wenn ein tüchtiger Wissenschaftler eine Insektenform als geographische Unter rasse (sekundäre Rasse) unter Beifügung des von ihm gewählten charakteristischen klassifikatorischen „Stichwortes“ beschreibt, ist die Gültigkeit zweifelhaft; denn das „Stichwort“ passe ja nicht in das, was die Kommission unter „binärer“ Nomenklatur verstehe. Wenn ein krasser Liebhaber eine individuelle Form unter Fortlassen jedes klassifikatorischen Stichwortes benennt, ist der Name gültig: Es gibt also z. B. nach der Kommission nur einen „*Homo sapiens europaeus*“, aber keine forma localis „*insipiens*“ davon, nicht einmal in den Lokalen der Nomenklaturkommission! Dabei geht es die Kommission gar nichts an, was ein „Genus“, ein „Subgenus“, eine „Species“ etc. ist, bzw. wie diese Begriffe wissenschaftlich zu verwerten sind. Die Kommission sollte sie den Systematikern nur zur Auswahl vorschlagen. Sie hat bei all ihren Fragen nur immer sozusagen auf den Rock zu achten, nicht auf den Pulsschlag darunter. Der Name *Cicindela campestris rubens* ist für die Kommission gültig; was er bedeutet, ob eine geographische Rasse oder eine individuelle Aberration, ist gleichgültig. Über diese Grundfrage scheint eine erstaunliche Unklarheit zu herrschen. Die Kommission hat kein Recht, den Begriff „*subspecies*“ zu definieren. Weshalb hat sie es denn beim Begriff „*subgenus*“ nicht auch getan?

Endlos viele identische Namen sind seit Linné für verschiedene Formen aufgestellt und endlos verschiedene für identische. Ein Ariadne-Faden genügt nicht mehr zur restlosen Entwirrung. Auf alle möglichen Formalitäten, z. B. auch darauf, ob vielleicht vor 100 Jahren ein anderer Name 3 Wochen früher publiziert worden ist, kommt es an, nur nicht auf die Qualität der Beschreibungen, ihre Deutbarkeit und das, was die einzigen Menschen dazu sagen, die am meisten davon verstehen, die Monographen.

So entstand aus Linnés klassischer Vernunft zum großen Teil wieder das Chaos; dabei ist die Zahl der Publikationen so ins Ungemessene gestiegen, daß mancher tüchtige Autor graue Haare bekommt, bevor er die für ihn unbrauchbare und nichtssagende Lite-

sierungen“, kleinen und größeren „Populationen“, bis zu „multilokulären“ und schließlich zu großen („uniloculären“) geographischen Rassen. Vor allem ist ja für uns die genetische Kontrolle unmöglich!

ratur restlos fein säuberlich zusammengestellt⁴⁾ hat. So ist die Literaturbeschaffung längst eine der schwersten Sorgen geworden, nicht nur für an isolierten Orten lebende Entomologen. Große Privatbibliotheken existieren kaum noch und selbst große öffentliche haben längst angefangen, entomologisch zu versagen. Endlos viel Papier wird entomologisch bedruckt, z. T. sehr weitläufig und mit großen weißen Lücken dazwischen, und viele tüchtige Autoren müssen lange Jahre auf das Erscheinen ihrer Manuskripte warten, während das Mangelhafteste oft erstaunlich schnell publiziert wird. Endlose Vereine und Vereinchen sind gegründet worden, viele haben sehr viel Gutes getan, aber längst haben sie zum großen Teil angefangen zu versagen. Aus der einen neutralen toten Sprache sind 50 nationale lebende Sprachen geworden, die in etwa einem Dutzend verschiedener Alphabete gedruckt werden.

Riesen-Mammut-Werke sind erschienen, große Serien⁵⁾ von Monographien, Faunen, Handbüchern und Katalogen, bei denen der Subskribent oft zuerst gar nicht ahnte, was hinterher zu zahlen wäre. Dann merkte er's allmählich, als sie lange Jahrzehnte liefen; aber — jede Zeit hat ihre eigenen Forderungen! Gewiß war manches dieser Werke ursprünglich gut gedacht: so eine Art von annähernd gleichwertigem und kontemporären Querschnitt hatte es geben wollen; aber die einzelnen Teile liefen Jahrzehnte, ihre Ausgabedaten variierten schließlich um ein Menschenalter, und so manche ihrer Einzelnummern wurden nur erzwungene Kompilationen. So sind sie oft zu teuer im Verhältnis zu dem geworden, was sie leisten und belasten den Etat manches Institutes zu einseitig und zu schwer. Man sollte hinfort mehr daran denken, nur solche Teile, evtl. als Einzelwerke, herauszugeben, für die zur Zeit der führende Monograph da ist.

Gewiß, in manchen Gruppen sieht es ganz ordentlich aus, aber in

⁴⁾ Auch in den Arbeiten über generelle und angewandte Entomologie macht sich längst etwas Sinnverwandtes breit, indem in der am Schluß der Arbeiten üblichen Literaturübersicht oft zu viel Wert auf die Zahl der Zitate gelegt und unterschiedslos oft „benutzte“ und „gar nicht benutzte“ Literatur aufgeführt wird, was der Bibliograph oft schon auf den ersten Blick an den „alten“ Druckfehlern und sonstigen falschen Angaben erkennt.

⁵⁾ Das Idealste wäre, wenn sie von wissenschaftlichen Gesellschaften oder Instituten, wie z. B. das Imp. Inst. Entomology (etwa à la Zool. Record), herausgegeben würden.

vielen recht mäßig und in vielen so, daß ein tüchtiger Bearbeiter im wesentlichen nur ein Chaos vorfindet, für welches die Kataloge längst die üblichen Abladestellen geworden sind, fleißig zusammenkompiliert, auch wenn die Hauptmasse ihrer Zitate nur aus unbrauchbarer Literatur besteht. Manchem tüchtigen Autor wird seine halbe Arbeitszeit durch temporäre Bewältigung dieser trostlosen Literaturmassen gestohlen. Endlos viel tüchtige Wissenschaftler seufzen unter dieser ganzen Misere, und wenn sie selbst eine Monographie, einen Katalog etc. publizieren, so beugen sie sich, um nicht „einsam“ dazustehen. Selbst den einschlägigen Teil der großen Registerwerke kennt der Spezialist manchmal nicht mehr, ja manchmal ahnt er so gar nichts davon. Und wie soll das in 50, in 100, in 200 Jahren werden? Wer soll dann den Plunder übersehen? Wem sind dann noch die vergilbten Zeitschriftenserien und all die alte Makulatur zugänglich?

Die Frage der Literatur-Verdauung wird immer hoffnungsloser, ja sie ist oft schwieriger als die wissenschaftliche Bearbeitung der Tiere selbst gewesen wäre, wenn eine Literatur gar nicht existiert hätte. Aber eine Forderung stellt man trotzdem immer weiter: daß jeder Systematiker (bei völliger Verkenntung des Begriffes wissenschaftliche „Vollständigkeit“) tunlichst die gesamte Literatur zurück bis zu Linné berücksichtigt und zitiert, ganz gleich ob sie richtige, gleichgültige, nichtssagende oder gar falsche Angaben enthält: im anderen Fall läuft der Autor Gefahr, daß man ihm mangelnde Literaturkenntnis vorwirft. Auch den Katalogen mit „systematischer“ Anordnung spreche ich heute im Gegensatz zu Zürich (1925) das Recht auf jenen scholastischen Vollständigkeitsbegriff ab, und unkritische alphabetische Kompilationen einfacher Registrare haben heutzutage höchstens das Recht von „Vorläufern“, d. h. auf Druck in sehr gekürzter Form (Checklisten bzw. rekordähnliche Formen).

Durch immer engere Spezialisierung hat man sich zu retten versucht, aber allmählich brachte sie 2 gewaltige Nachteile: große Gebiete von zum Teil für die angewandte Entomologie sehr wichtigen Insektengruppen liegen manchmal lange Zeit brach, und manchmal kennt ein Spezialist nur noch einen Bruchteil seiner eigenen Familie, oder gar nur noch 1-2 Gattungen, so daß mancher Nachbar nichts vom anderen mehr ahnt. Dabei ist die absolute Zahl der be-

schreibenden Entomologen gestiegen! Lauter Kreuzungen von Kurven! Und eine einzige Kreuzung zweier Kurven gilt manchmal schon als letal!

Die im Anfang durchaus segensreiche Einführung des Prioritätsgesetzes ist, weil es letzten Endes gute und schlechte Arbeiten auf ein und dieselbe Stufe nivelliert, ein Freibrief für schlechte Autoren geworden; denn auf Qualität kommt es ja bei der „Priorität“ nicht an. „Prioritätsjägerei“ ist längst ein nicht ganz unbekannter Begriff geworden.

Nur ein Gattungs- bzw. Speziesname soll gelten! Weshalb sollte aber z. B. ein Chinese einen etwas später gegebenen, spezifisch chinesischen Namen für ein chinesisches Insekt nur deshalb nicht gebrauchen, weil dieses zufälligerweise 50 Jahre früher irrtümlich aus Amerika beschrieben worden ist und irrtümlich einen amerikanischen Namen trägt? Gibt es nicht in allen Sprachen endlose Fälle, wo verschiedene Worte für denselben Begriff existieren, z. B. bei „Common“-Names, bei medizinischen Krankheiten? Existieren die Worte „Fleischer“, „Schlächter“, „Metzger“ nicht nebeneinander? Was tut's, wenn der Systematiker *Drosophila fenestrarum* und der Genetiker *Drosophila melanogaster* sagt?

Ähnlich wie mit der Prioritätsfrage steht es mit dem Typenbegriff⁶⁾, dessen Einführung zunächst auch ganz gut gedacht und zweckmäßig war; nur durfte es nicht zu einer „apostolischen Heiligsprechung“ führen! Auch Typen haben geirrt!! Man denke weiter an jene Fälle, wo man sie für billiges Geld *en gros* fabrizierte oder fabrizieren ließ, nur noch an die Quantität denkend! Und was ist hinterher geschehen, als man die „Marktware“ erkannte? Zu oft hat man vergessen, daß das Eigentum von Typen verpflichtet, daß die einzige Berechtigung, sie zu achten, darin besteht, daß man durch sie die Wissenschaft aufschließt und nicht abriegelt, wie es so vielfach geschieht. Zu oft hält man sie für unersetzliche Kleinodien, die man nicht den Gefahren eines Versandes aussetzen darf, obwohl man selbst entsprechende Kleinodien gern

⁶⁾ Vom Augenblick ihrer richtigen Deutung haben die Typen oft einen viel geringeren wissenschaftlichen Wert als reichhaltiges frisches Material! Und wie steht es mit jenen Beschreibungen, wo ein „Holotypus“ herausspringt, die Charaktere aber aus einer Mehrzahl geschöpft sind?

und oft von anderen ausleihen möchte. Selbst den anerkanntesten und zuverlässigsten Spezialisten verweigert man sie zu senden; aber trotzdem denkt man nicht daran, sie selbst zu bearbeiten oder bearbeiten zu lassen. Erinnert das nicht an gewisse Geizhalse und an mittelalterliche Raritätenkabinetts? Wer seine Wissenschaft liebt, sollte ihren Fortschritt nicht wesentlich verhindern! Große und praktisch sehr wichtige Gebiete der Systematik sind allein aus diesen beiden unseligen Forderungen, Priorität und Typen, unentwirrbar geworden. Und wenn schließlich durch fleißige und tüchtige Spezialisten, vom Glück begünstigt, in manchen Insektengruppen Klarheit geschaffen ist, was erlebt man dann hinterher so oft wieder? Gerade wegen der geschaffenen Ordnung stürzen sich Vielschreiber und Nichtswisser darauf und wüten von neuem, und was dann ein solcher Mensch unter dem Prioritätsgesetz und Typenschutz schaden kann, können oft 10 tüchtige hinterher kaum wieder gut machen. Immer wieder entsteht neues Chaos und immer wieder geht der Kampf um sich drehende Windmühlen. Manch tüchtiger Spezialist hat schließlich hoffnungslos seine Arbeit aufgegeben. Vielleicht würde mancher der Vielschreiber ein gut Teil seiner Lust verlieren, wenn er von vornherein wüßte, daß sich die Wissenschaft weniger um seine Machwerke kümmerte.

In welcher Wissenschaft herrscht eine ebenso rückständige Arbeitsmethodik, so viel verstaubtes Dogma, so viel mittelalterliche Scholastik? In welcher läuft man solche Gefahr, zum großen Teil nur ein Historiker seiner Fachliteratur zu werden? In welcher passiert es, daß der tüchtigste Mensch eine dringend notwendige Arbeit nicht ausführen kann, nur weil er durch zu schlechte Vorarbeiten verhindert wird, und er nicht das Recht hat von vorn anzufangen, obwohl er's gern möchte? In den Nachbarwissenschaften schließt sich bei (gleichfalls natürlich vorkommenden) Versagern meist automatisch die Lücke, sobald ein tüchtiger Nachfolger auftritt; bei uns bleibt sie zu oft klaffen. In der Chemie kennt man auch viele Hunderttausende von Verbindungen; aber man kümmert sich um endlose davon einfach nicht, am allerwenigsten um schlechte; man bemüht sich nicht, Rätsel zu raten, an die sich selbst die Delphische Sphinx nicht herangetraut hätte! Zitieren die Malariaforscher jede Stelle der Literatur, wo irgendeiner einmal das Wort „Moskito“ erwähnt? Leidet die Botanik etwa ähnlich wie wir unter der Arbeit der

Gärtner? Kann man es nach alledem anderen Wissenschaften sonderlich übelnehmen, wenn sie die unsrige nicht als gleichberechtigt anerkennen wollen? Das alles ist um so tragischer, als wir mit gutem Gewissen behaupten können, daß auch in unserer Wissenschaft so viel Großes, z. T. sogar unter unendlichen Opfern, geschaffen ist und auch heute noch geschaffen wird. Aber kann man auf die Dauer erwarten, daß intelligente, fleißige Menschenkinder ihre immer spärlicheren Mußestunden für eine so unfruchtbare Arbeitsmethode opfern? Kann man mit gutem Gewissen jungen, intelligenten Menschenkindern raten, eine solche überlebte Wissenschaft als Lebensberuf zu wählen, zumal äußere Vorteile dabei im allgemeinen so spärlich geerntet werden können und unserer Systematik für die nächsten Jahrhunderte ja sowieso der Nachteil anhaftet, daß bei ihr Material und Arbeitsergebnisse zu eng miteinander verquickt sind.

Wenn Arbeitsmethoden versagen, soll man sie verbessern oder ändern! Weshalb macht das unsere Wissenschaft nicht? Hat sie trotzdem noch ein Recht auf fremde Unterstützung? Hat sie sich ihres alten Linné würdig erwiesen?

Im folgenden gestatte ich mir, 11 Thesen aufzustellen, deren Erfüllung nur als Endziele der Zukunft gedacht sind. Trotzdem rate ich zur baldigen Umkehr, denn es mehren sich die Zeichen, wo tüchtige Wissenschaftler auf eigene Faust, unabhängig voneinander, zur Selbsthilfe greifen! Es könnte sich doch schließlich einmal unter den Entomologen der „Löwengeist“ statt des „Insektengeistes“ offenbaren! Aber ich weiß sehr wohl, über meinen Thesen stehen die Worte des belgischen Imkers geschrieben: „Es gibt Wahrheiten, die zu wahr und zu hart sind, um geglaubt zu werden; und es gibt Wahrheiten, die zu schön und zu verlockend sind, um nicht geglaubt zu werden!“

1. Es sollten nur Insekten beschrieben werden, deren Beschreibung verdaubar ist. Nicht jedes Insekt verdient sofort einen Namen! Nicht jedes Manuskript verdient jederzeit den Druck.

2. Die entomologische Nomenklatur sollte selbständig von der restlichen Zoologie werden, auch bezüglich der Gültigkeit ihrer Generanamen. Die Internat. Ent. Nomenklaturkommission sollte sich tunlichst bald auflösen, denn sie hat Ratschläge mit Gesetzen verwechselt! Was wir brauchten, wären kurze, klare, möglichst um-

fassende Zusammenstellungen von *termini technici* etc. und sonstigem für unsere Arbeiten nötigem Arbeitszeug, damit sich jeder Wissenschaftler daraus aussuchen kann, was er braucht, und jeder die betreffenden Begriffe im gleichen Sinne anwendet. Die Nomenklatur sollte nicht Arbeitsmethode oder wissenschaftliches Denken vorschreiben: das versteht der Spezialist meist besser als Kommissionen! Jeder Spezialist sollte auf seinem Spezialgebiet frei sein.

3. Betreffe Priorität sollten folgende Ausnahmen gelten: Ungenügende Beschreibungen sollen nicht „heilig“ gesprochen werden! Falls zuverlässige Typen als Unterlagen vorhanden sind, sollte jeder gewissenhafte Wissenschaftler vom Eigentümer fordern können, daß man sie ihm (evtl. via eines Treuhänders) ausleiht, oder daß man ihm auf Grund seiner Fragen ergänzende Beschreibungen, Abbildungen, Fotografien (auch Mikrofotografien) und, falls unbedingt notwendig, auch Mikrofilme gratis liefert. Wenn dann trotzdem keine einwandfreie Deutung möglich ist, sollte jeder führende Spezialist das Recht haben, seinerseits eine Deutung zu geben, die (falls die ursprüngliche Beschreibung tatsächlich undeutbar oder mehrdeutig war) hinfort zu gelten hätte. Als Autornamen wären dann beide zu führen. Falls sich später herausstellt, daß die Interpretation eine falsche war, sollte der alte Autornamen für immer verschwinden und nur der neue bleiben, wobei hinfort sein Material das historische Material würde.

4. Alle anderen mit oder ohne Hilfe von Typen gedeuteten Namen, die 20 Jahre unbeanstandet waren, sollten bei Ausgraben von älteren Namen aus reinen Prioritätsgründen nicht mehr geändert werden; nur sollten die älteren Namen aus ethischen Gründen eine Zeitlang in Klammern beigelegt werden. Bei Feststellungen neuer Synonyme sollten die Spezialisten nur in tunlichst seltenen Sonderfällen sinngemäße Ausnahmen von der Priorität (z. B. auch betreffe des für die „Spezies“ beizubehaltenden Namens) vornehmen.

5. Das Zitieren von „*in litteris*“-Namen, längst geklärten Synonymen, von Namen für individuelle Abänderungen und von allen unwichtigeren Unterformen sollte tunlichst eingeschränkt bzw. unterlassen werden; vor allem, wenn die betreffenden Daten über 20 Jahre alt sind. All das gehört zum Schutt vergangener Zeiten! Dasselbe gilt von allen alten Literaturzitaten, soweit sie nicht wichtige, später nicht wiederholte Angaben bzw. klassische Abbildungen enthalten.

Jeder Spezialist und Monograph sollte also das Recht haben, das nach seiner Wahl Wissenswerte aus der Literatur auszusuchen und alles andere fortzulassen, ohne daß seiner Arbeit daraus ein Tadel erwächst.

6. Es wäre durchaus kein Unglück, wenn hier und da vorübergehend für ein und dieselbe Insektenform 2 oder 3 Namen gleichzeitig (z. B. in verschiedenen Ländern) als berechtigt gelten würden. Von diesen 2 oder 3 Namen sollte einer ohne Klammer, der Rest in Klammern beigelegt werden, bis sich allmählich ein Name einbürgert.

7. Es wäre dringend erwünscht, daß jedem Zeitschriftentitel und jeder ihrer Arbeiten, die in einer der weniger verbreiteten Sprachen publiziert werden, der entsprechende Titel bzw. ein kurzes Resumé in lateinischer oder einer in unserer Literatur weit verbreiteten Sprache des Abendlandes (in lateinischem Typendruck) beigegeben werden; ebenso sinngemäß jeder Neubeschreibung eine kurze Diagnose.

8. Alle wissenschaftlichen Redaktionen sollten einen strengeren Maßstab anlegen. Referenten sollten mehr Verantwortung zeigen und weniger Wert auf Gratisexemplare legen. All unsere Kataloge und andere große, besonders Serienwerke, auch die besten, müssen viel kürzer werden. Wenn für die Einzelteile die Zeit wissenschaftlich noch nicht „reif“ ist, sollten die betreffenden zunächst nur in Form von kurzen Checklisten erscheinen. Dabei wäre auch an billige moderne Vervielfältigungsmethoden zu denken und vor allem auch daran, daß große Museen und Institute solche Werke zum Selbstkostenpreis¹⁾ herausgäben. Außerdem wäre zu beachten, daß gedruckte Kataloge und Privatkartotheken von Spezialisten zweierlei sind; denn die letzteren enthalten absichtlich meist auch viel Unwesentliches und Falsches vom Standpunkt der Privatorientierung bzw. Auskunft. Nach Abschluß der Lebensarbeit wären solche Kartotheken zweckmäßig in Museen oder Vermittlungs- („Clearing“)-Instituten aufzuheben, da sie dort sicher gelegentlich noch über manche sekundär interessanten Fragen Auskunft geben könnten.

9. Die Möglichkeiten der Literaturbeschaffung sind denkbarst zu verbessern. Erwünscht wäre die Förderung billiger Herstellungs-

¹⁾ Bei Kürzung und Nicht-Typendruck könnten sie dann sicher zum $\frac{1}{3}$ oder gar $\frac{1}{4}$ der jetzigen Preise verkauft werden!

möglichkeiten von photostatischen Abdrucken. Außerdem sollte an die neuen „Dokumentations“⁸⁾-Bestrebungen, vor allem Mikrofilme, gedacht werden. Dermalinst müßte es dahin kommen, daß die großen Bibliotheken solche Mikrofilme oder Teile derselben, die mit Spezialapparaten zu lesen wären, an Stelle der Originale ausleihen.

10. Da die Gründung eines Internat. Ent. Institutes vom Charakter eines „Clearing-(Vermittlungs)-Institutes“ 1932 gescheitert ist, und zwar aus nationalen Gründen, wären entsprechende nationale „Clearing“-Institute zu schaffen, die im Besitz von großen Bibliotheken, aber mäßig großen Sammlungen als Treuhänder zwischen Instituten und Privatpersonen als Auskunft- und Ratgeber, als nationale und internationale Bücherausleiher tunlichst mit der Apparatur von § 9 wirkten. Sie würden am besten als selbständige Institute geführt. Ihre Angliederung an Museen wäre weniger günstig, weil ihre Tätigkeit sehr gegen die konservative museale Tätigkeit kontrastiert. Sie würden die großen generellen Bibliotheken wesentlich entlasten und aus ihren Bibliotheken auf Grund ihrer Facharchive und Fachwissenschaftler weit mehr „herausholen“ können als jene!

11. Internationale Beschlüsse von Kongressen oder Kommissionen zwecks Einführung vorliegender Thesen wären durchaus nicht notwendig, da diese Instanzen doch keine Macht zum Befehlen haben. Erwünscht wäre nur, daß führende Spezialisten, Museen, Institute diese Vorschläge prüfen und für diejenigen Propaganda machen, die sie für richtig halten. Dann könnte einst der Tag kommen, wo sich das Richtige davon in der Praxis automatisch herauskristallisiert!

Berlin-Dahlem, 14. VIII. 1938.

⁸⁾ Ich erinnere hier an das „American Documentation Institute“ in Washington und den dortigen „Bibliofilm-Service“ der Bibliothek des U. S. Departm. Agr.

Die Terminologie der Formen und aberranten Individuen innerhalb der Spezies und Subspezies

Von Karl Jordan, Tring

Das Studium der einzelnen Exemplare, wie sie von der Natur geschaffen sind, und ihre Gruppierung in Arten bilden die Grundlage der Systematik. Es ist gebräuchlich, von den in den Sammlungen befindlichen und so vereinten Individuengruppen als den Arten zu sprechen und z. B. zu sagen, daß die Schmetterlingssammlung des British Museums mehr Arten enthält als irgendeine andere Sammlung. Diese Sprechweise ist figürlich gemeint; denn keine Sammlung enthält auch nur eine einzige Art: die Exemplare sind nichts weiter als Repräsentanten der Arten. Eine Spezies besteht aus allen artlich zusammengehörenden Individuen des ganzen Verbreitungsgebiets, aller Generationen und aller Entwicklungsstadien, wie verschieden sie auch sein mögen: die Art ist eine Population. Wie eine artliche Population von der andern unterschieden werden kann, ist Sache des Spezialisten und geht uns hier nichts an. In der großen Mehrzahl der das Land oder Süßwasser bewohnenden Tiere besteht das Speziesareal erdgeschichtlich aus kleineren Arealen, und die Artpopulation (Spezies) ist diesen geographischen Unterabteilungen des Artareals entsprechend in Unterpopulationen (Subspezies) eingeteilt. Man muß sich über diese Sachlage in der Natur ganz im klaren sein, um die nomenklatorische Frage, die ich Ihnen vorzulegen habe, voll erfassen zu können. Wir als Individuen sind uns ja wohl bewußt, daß wir nur ein Teilchen einer Population sind.

Bevor ich auf die Nomenklaturfrage eingehe, möchte ich zwei für die Diskussion wichtige Punkte erwähnen. Die Tiere und Pflanzen haben in den verschiedenen Landessprachen ihre besonderen Namen; diese lokalen Bezeichnungen gehen allerdings bei kleinen Lebewesen selten bis zur Art hinab. Die Autoren der frühen Neuzeit, die lateinisch schrieben, übernahmen die Namen von den Römern und

Griechen und, wenn nötig, erfanden eigene neulateinische Benennungen. Da diese unregelmäßige, lokale, völkische oder sprachliche Benennungsweise für eine Weltwissenschaft unbrauchbar war, führte Linné eine bis zu den ihm bekannten Arten hinab geregelte Nomenklatur ein. Eine Regel aber setzt Gehorsam voraus, und in der Zoologie hat sich dies Gehorchen allmählich dahin entwickelt, daß wir allgemein das Prioritätsrecht der Namen anerkennen und selten eine Ausnahme zulassen. Wie Sie aus der Geschichte wissen, hat man zuweilen die Gesetzgebung eines Landes einem geeigneten Manne übertragen, wie Draco, Solon und Lykurg. Beim ersten Zoologenkongreß in Paris wurde die Schaffung eines Codex von Internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur in Aussicht genommen, und wir verdanken den ersten Entwurf dem genialen Raphael Blanchard, auf dessen Vorarbeiten eine von den Kongressen gewählte Kommission weiterbauen konnte. Daß in der Kommission bis 1913 zuerst kein Entomologe und dann nur ein einziger war, lag an der Entomologie selbst; sie hatte keine internationale Organisation, wie sie z. B. die Ornithologie besaß. Erst seit dem Bestehen der Internationalen Kongresse für Entomologie ist das anders geworden. Die durch die Zoologenkongresse als offiziell anerkannten Regeln sind wie alle menschgemachten Gesetze nicht ohne Lücken, Unklarheiten und Widersprüche; aber sie lassen doch die Hoffnung zu, daß sie allmählich zu einer internationalen einheitlichen Nomenklatur führen werden. Allerdings kann keine Gesetzgebung den bezweckten Erfolg haben, wenn der Gehorsam fehlt, und da bis jetzt in der internationalen Wissenschaft keine genügende Kontrolle ausgeübt werden kann, so hängt es vielfach von dem Grade der Einsicht und dem guten Willen der einzelnen Autoren ab, ob man sich dem gemeinsamen Ziele in der Nomenklatur nähert. Man wirft der Nomenklatur mancherlei vor, an dem die Autoren die Schuld tragen.

Der zweite Punkt, den ich es für nötig halte an dieser Stelle zu erwähnen, betrifft die Weise der Einführung eines Speziesnamens in die Literatur. Wenn wir eine neue Art beschreiben, sind wir uns bewußt, daß der neue Name allen artgleichen Individuen früherer, jetziger und späterer Generationen, in den Sammlungen und in der Natur, zugehört; auch wenn wir nur ein Stück haben, benennen wir doch damit die ganze Population. Warum ich dies hervorhebe, ist ganz klar: die Nomenklaturregeln beziehen sich nur auf Populationen.

Artikel 25 der Regeln sagt ausdrücklich, daß der Name einer Spezies nur der Name sein kann, mit dem sie zuerst bezeichnet wurde. Wenn wir dies so verstehen müssen, als ob da stände: mit dem sie zuerst als solche bezeichnet wurde, so kommen die Namen von Aberrationen, Mutationen usw. nicht unter die Regeln, auch wenn die Aberration usw. sich später als zu einer neuen Art gehörig erweisen sollte.

Die Mannigfaltigkeit innerhalb der Spezies- und Subspeziespopulation ist aber von hohem Interesse für die Erforschung der Natur und kann nicht einfach übergangen werden. In vielen Fällen ist die individuelle Variabilität der Art oder Unterart quantitativ gering, und der Systematiker nimmt von den kleinen Abweichungen vom Durchschnitt keine besondere Notiz. In andern Arten dagegen und selbst in ganzen Familien besteht ein Unterschied zwischen den Generationen, oder es lassen sich die Exemplare derselben Generation nach Bau oder Farbe in Gruppen ordnen, die voneinander beträchtlich abweichen. Die Zusammensetzung einer solchen polymorphen Population ist vergleichbar mit dem Aufbau eines Individuums aus den verschiedenen Organen, und wie wir in dem Studium der Morphologie und Physiologie Benennungen für die Organe und ihre Funktionen haben, so sind auch für das Studium der Variabilitätseinheiten innerhalb einer Population Benennungen erforderlich. Das liegt auf der Hand. Aus dem hier herangezogenen Vergleich der Organe mit den Varietäten ergibt sich die Möglichkeit einer Parallele zwischen der Art der Benennung in der Morphologie und der in der Varietätenkunde. In der Morphologie sind die Benennungen *Termini technici*. Wenn sich dabei herausstellt, daß die Benennung eines Organs oder einer Funktion aus irgendeinem Grunde nicht zutreffend ist, so wird der Name durch einen neuen ersetzt; auch wird kein älterer Name geflissentlich hervorgesucht, wenn ein jüngerer allgemein im Gebrauch ist. Priorität in der Morphologie mag wohl taktvoll zugestanden werden, wird aber nicht durch Regeln verlangt. Die morphologisch-physiologische Benennungsweise steht außerhalb der zoologischen Nomenklaturregeln. Sollte es nicht in ähnlicher Weise mit den Benennungen der verschiedenen Formen, aus denen so viele Spezies und Subspezies bestehen, gehalten werden? Der vierte Entomologen-Kongreß, der im Jahre 1928 in Ithaca tagte, nahm den Antrag an, daß solche Namen innerhalb der Spezies bzw. Subspezies für nicht prioritätsberechtigt erklärt werden. Der Pariser Kongreß von 1932 entschied sich für das Gegenteil. Da die Frage für

andere Klassen des Tierreichs von geringerer Bedeutung als für die Entomologie ist, so hat die Kommission keine Notiz von der Sache genommen. Es scheint mir aber doch dringend notwendig, daß eine Lösung der Frage gefunden wird. Die größte Schwierigkeit ist psychologischer Natur: tiefsitzende Gewohnheiten lassen sich schwer überwinden, und Eitelkeit spielt hier gleichfalls eine Rolle. Als Mitglied der Nomenklaturkommission möchte ich keinen direkten Antrag stellen; doch würde ich es sehr begrüßen, wenn die Diskussion zu einem Antrag führte, der der Kommission vorgelegt werden könnte. Ich möchte dazu raten, die Diskussion zunächst auf die klaren Fälle der individuellen und zeitlichen Varietäten einschließlich Mutationen und Polymorphismen zu beschränken, damit wir uns nicht ins Unendliche verlieren.

Diskussion:

Mehrere Mitglieder nahmen das Wort, und auf Antrag des Vorsitzenden wurde die vom Vortragenden angeregte Frage an das Internationale Komitee für Entomologische Nomenklatur verwiesen.

Über zwei die Entomologie betreffende Nomenklaturfragen

Von Karl Jordan, Tring

Das Internationale Komitee für Entomologische Nomenklatur hält auf diesem Kongresse keine Sitzungen ab. Die Erfahrung auf internationalen entomologischen und zoologischen Kongressen hat mich gelehrt, daß die Mitglieder des während eines Kongresses tagenden Nomenklaturkomitees keine Zeit finden, Vorträge zu hören. Das einzige Mal, daß ich als Kommissionsmitglied etwas Zeit für die Sektionen fand, war beim Zoologen-Kongreß in Padua, wo mehrere Mitglieder der Kommission schon eine Woche vor dem Kongreß in Padua eingetroffen waren, um über die vorliegenden Nomenklaturfragen zu beraten. Man konnte es meines Erachtens den Mitgliedern des Entomologischen Nomenklaturkomitees nicht zumuten, schon vor dem Kongresse nach Berlin zu kommen oder an der Teilnahme an den Allgemeinen Sitzungen und denen der Sektionen zu verzichten. Aus dem Grunde ist das Komitee diesmal nicht versammelt worden; alle dem Komitee vorliegenden Fragen werden aber den Mitgliedern demnächst schriftlich unterbreitet werden. Ich bin von anderer Seite gebeten, dieser Sektion zwei Nomenklaturfälle vorzulegen, die in der Entomologie noch immer zu Verwirrungen führen, obwohl sie durch die Regeln der Zoologischen Nomenklatur längst entschieden sind. Ich bitte die Sektion, sich zu den Fragen zu äußern. Die Zustimmung der Sektion zu dem, was die Nomenklaturregeln schon entschieden haben, wird durch die Veröffentlichung in den Verhandlungen dieses Kongresses gewiß einen klärenden Einfluß in der Entomologie ausüben.

1. Miß Theresa Clay (British Museum) beantragt, diese Sektion möge ausdrücklich erklären, daß alle neuen Nomina trivialia (Spezies- und Subspeziesnamen) von Mallophagen, die ohne jede Beschreibung oder Hinweis auf eine Beschreibung oder Abbildung veröffentlicht wurden, Nomina nuda sind, auch wenn der Wirt des Schmarotzers angegeben.

Es handelt sich besonders um neue Namen in einer Arbeit von Nitsch: *Über die Familien und Gattungen der Thierinsekten*, die in Germar, *Magazin der Entomologie* III, S. 261-316 (1818) erschienen ist. In der Gattung *Philopterus* finden wir 30 neue Artnamen (mit dem Wirt in Klammern): *Ph. pertusus* (Fulicae atrae), *Ph. melanocephalus* (Laroum et Sternarum), *Ph. decipiens* (Recurvirostrae Avocettae) usw., ohne jede weiteren Angaben. — Die Sektion nimmt Miß Clays Antrag einstimmig an.

Ein ganz gleicher Fall findet sich in der Nomenklatur der Flöhe. Im Archiv f. Naturg. XXIII S. 276-311 (1847) veröffentlichte Gistel ein Verzeichnis der Thiere, auf welchen Schmarotzer-Insekten leben. Mit Hinzufügungen von Schilling. Was Schilling hinzugefügt hat, sind einige neue Artnamen ohne jede Beschreibung oder Hinweis auf eine solche. Ein neuer Flohname wird wie folgt eingeführt: *Mustela vulgaris*.

Pulex Mustelae Schill. (Schill.).

Auf *Mustela vulgaris* kommen mehrere Floharten vor. Ich beantrage, daß *Pulex Mustelae* Schilling 1847 ausdrücklich für ein Nomen nudum erklärt wird. — Die Sektion stimmt dem Antrage einstimmig zu.

Ich möchte zum Abschluß dieser Frage bemerken, daß in Schenkling's *Coleopterorum Catalogus* die Nomina nuda, die sich so zahlreich im Katalog von Gemminger und Harold finden, als ganz wertlos einfach weggelassen sind.

2. Die zweite Nomenklaturfrage, die ich der Sektion vorzulegen habe, ist ganz anderer Art und beansprucht eine etwas längere Auseinandersetzung. Der diesbezügliche Antrag lautet: Die Sektion möge erklären, daß jeder neue Name, der mit einer Beschreibung oder Figur oder Hinweis darauf veröffentlicht ist, von der Zeit dieser ersten Veröffentlichung datiert, was auch der Wortlaut der Einführung des Namens in die wissenschaftliche Literatur sein mag.

Da wir in der Zoologischen Nomenklatur Priorität als allgemeine Regel angenommen, kann man verlangen, daß die Einführung eines neuen Namens über jeden Zweifel erhaben ist. Leider sündigen wir Systematiker vielfach gegen diese einfache Forderung. Man findet in der Literatur häufig Redensarten wie diese: Herr A. schlägt im Jahre 1900 vor, eine neue, vom ihm charakterisierte Art *gracilis* zu nennen.

Ein Vorschlag bedingt Annahme. Im Jahre 1901 benennt Herr B. dieselbe Art *elegans*; er hat den Vorschlag des Herrn A. also nicht angenommen. Wird Herr A. nicht auf Priorität von *gracilis* bestehen? Sicherlich, und die Regeln geben ihm recht: *gracilis* von 1900 ist der richtige Name (wenn es keinen ältern Namen für die Art gibt). Das Wort vorschlagen, berührt die Gültigkeit des Namens nicht. Herr C., der im Jahre 1901 eine neue Art entdeckt zu haben glaubt, aber offenbar nicht den Mut seiner Überzeugung hat, doch auf alle Fälle einen Namen geben möchte, wickelt den Namen in Bedingungen ein, indem er uns erklärt, daß, „wenn sich die angegebenen Unterschiede als konstant erweisen sollten, so könnte man die neue Art *pictus* nennen“. Die bedingende Redewendung hat gar keine Kraft. Der Name *pictus* datiert von 1901, was Herr C. auch sonst noch an Klauseleien verschwendet haben mag. Herr D. geht noch einen Schritt in der Komödie weiter, wenn er im Jahre 1902 nach der Angabe von Unterschieden sagt, daß er es nicht für ratsam hält, die vielleicht neue Art nach Untersuchung eines einzigen Exemplars zu benennen (*tristis*). Natürlich datiert der Name *tristis* von 1902. Gedankenlosigkeit oder Eitelkeit mag Herrn E. verleitet haben, im Druck mitzuteilen, daß eine eben von Herrn Z. veröffentlichte neue Art *vulgaris* schon seit langem in seiner Sammlung unter dem Namen *communis* steckt. Er hat damit *communis* als Synonym eingeführt, ein überflüssiger Name, der aber an Stelle von *vulgaris* treten würde, wenn dieser Name aus irgendeinem Grunde sich in der Gattung als ungültig erweisen sollte. An mich gerichtete Anfragen zeigen ferner, daß es noch andere Einführungsweisen eines neuen Namens gibt, die zu Zweifeln führen könnten. Es scheint noch nicht allgemein verstanden zu sein, daß z. B. die von Sodoffsky (Bull. Moscou 1837 VI) gegebenen Gattungsnamen von Schmetterlingen den Regeln nach von 1837 datieren. Er gibt eine Liste der Gattungsnamen Treitschkes mit Bemerkungen dazu: „1. *Melitaea*. Richtiger wohl *Melinaea*, ein Beiname der Venus. 8. *Hipparchia*. — Offenbar fremd unter den andern Gattungsnamen. Daher wäre es wohl wünschenswerth, auch dieser Gattung einen Beinamen der Venus zu ertheilen, etwa: *Melania* — weil die meisten Species dieser Gattung schwarzbraun sind. 43. *Acronycta* — besser *Cometa*, langes Haar habend, weil das eine ausgezeichnete Eigenschaft der Raupen dieser Gattung ist.“ Im ganzen sind in der Liste 58 neue Namen, „die ich an Stelle der

alten vorgeschlagen habe“. Jeder dieser Namen ist ein Synonym des alten, mit demselben Genotypus und datiert von 1837.

Nach den Regeln kann man keine Notiz von den bei der Einführung eines Namens gebrauchten Redewendungen nehmen; es gibt eben alle Stufen zwischen der klaren Angabe *Species nova* und einer ganz verklausulierten oder sonstwie aberranten Namengebung. Ein Name ist in der Nomenklatur verwendbar, wenn er veröffentlicht und kein *Nomen nudum* ist.

Man hat an mich ferner den Antrag gestellt, ich möchte dieser Sektion einen gewissen Spezialfall vorlegen, der in dieselbe Kategorie wie die Sodoffskyschen Schmetterlingsnamen gehört. Es handelt sich um den Gattungsnamen des Hausmausflohs. Dieser Parasit hat eine umfangreiche Literatur in der medizinischen Wissenschaft, und es ist von einiger Wichtigkeit, daß überall der richtige Gattungsname angewandt wird. Die Verwirrung beginnt mit Kolenati. In Parasiten der *Chiropteren* 1856 sagt Kolenati auf S.31:

„Geschlecht der Kammflöhe. *Ceratopsyllus**) Curtis.

Die Ocellen am Rande der Fühlergrube, die Fühler zweigliedrig, das Basalglied breiter und dreimal eingeschnitten, das Endglied länger und mit vielen bewimperten Einschnitten, an den Rückensegmenten Hornkämme (Ctenidien), springen wenig, bewohnen Haartiere.“

*) Von *κέρας*, *κερατος* Horn und *ψύλλος* Floh, sollte eigentlich heißen *Ctenopsyllus* von *κτεís*, *κτερός* der Kamm, weil sie Kämme, sogenannte Ctenidien am Hinterrande des Pro- oder Metanotums und oft auch an einigen Rückensegmenten tragen, mittels welcher sie sich beim Andrücken an die Rückensegmente durch Einklemmen der Haare des Mieththieres festhalten.“

Ctenopsyllus ist in der Fußnote ein Name für die Kammflöhe und hat den gleichen Inhalt wie *Ceratopsyllus*, mit dem er synonym ist. (Die „Kammflöhe“ Kolenatis sind die Fledermausflöhe.) Im Jahre 1863 (Horae Soc. Ent. Ross. II. S. 37) verwandte Kolenati den Gattungsnamen *Ctenopsyllus* für ganz andere Flöhe, nämlich den Hausmausfloh und eine verwandte Art. Kolenati kannte keine Priorität, wie aus seiner sonstigen Nomenklatur hervorgeht. Da *Ctenopsyllus* von 1856 datiert und sich auf Fledermausflöhe bezieht, hat N. C. Rothschild im Jahre 1911 die Gattung, zu der der Hausmausfloh gehört, *Leptopsylla* benannt. Mein Freund, der berühmte Siphonapterenforscher Professor Julius Wagner (Beograd), hält

aber daran fest, daß *Ctenopsyllus* erst von 1863 datiert, weil der Name in der Fußnote von 1856 seines Erachtens keine Gültigkeit hatte. Professor Wagners Ansicht widerspricht den Regeln: *Ctenopsyllus* wurde im Jahre 1856 veröffentlicht und war kein Nomen nudum. Ich möchte wünschen, daß alle Nomenklaturfälle so klar wären wie dieser. — Nach einer kurzen Aussprache stimmt die Sektion der Auseinandersetzung des Vortragenden einstimmig zu.

Fabricius und die erste Feststellung von Gattungstypen¹⁾

Von René Malaise, Stockholm

Mit einer Abbildung

Wir wissen, daß die älteren Entomologen ihre Beschreibungen von Arten und Gattungen sehr kurz und summarisch gefaßt haben. Die von Linneus aufgestellten Gattungen umfaßten auch allzu viele verschiedene Formen, und recht früh wurden die älteren Gattungen weiter zerlegt. Unter einigen der späteren Autoren war der Wunsch entstanden, ihre Auffassung über eine gewisse Gattung dadurch klarzulegen, daß sie eine gewisse Art innerhalb der Gattung als Repräsentanten auswählten. Dies nennen wir heutzutage den Typus der Gattung zu fixieren.

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Auffassung verbreitet, daß Latreille der erste war, der Gattungstypen festgestellt hatte, jedoch nur in seiner Arbeit „Table des Genres avec l'indication de l'espèce qui leur sert de type“ vom Jahre 1810. Diese Auffassung ist von Mr. A. d'Orchymont neuerdings außerordentlich heftig angegriffen worden²⁾.

Seit mehr als 100 Jahren war es aber allgemein bekannt, daß Fabricius schon viel früher eine bestimmte Art in jeder von seinen eigenen Gattungen als Gattungstypus festgestellt hatte, und so hat er es auch mit vielen Gattungen getan, die von anderen Autoren auf-

¹⁾ Vgl. auch: R. Malaise: Fabricius as the first designator and original inventor of genotypes — Ent. News, XLVIII, p. 130 (1937).

R. Malaise: On the designation of generotypes by Fabricius — Ent. Tidskrift, p. 99 (1938). (According to A. d'Orchymont the English word „genotype“ is quite correct as derived from the Greek language. Nevertheless a distinction from the word „genotype“ as used in genetics should be desirable.)

²⁾ A. d'Orchymont: Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., Tome LXXVII, p. 423 (1937) — Ibidem, Tome LXXVIII, p. 37 (1938).

gestellt waren. Es ist jedoch schwer zu verlangen, daß Fabricius schon damals auch die so gewählten Arten zu fixierten der Gattungen mit dem heutzutage gebrauchten Fachausdruck „Type“ bezeichnet hätte. Es genügt wohl, daß er die ausgewählten Arten so kennzeichnete, daß sie jeder immer ohne weiteres erkennen konnte. Er fand auch eine Weise, seine Gattungstypen hervorzuheben, die sich für ihn als selbstverständlich ergab, für uns aber etwas wunderlich erscheint. Zur Diagnose einer Gattungstypen fügte er nämlich stets eine besondere Beschreibung der Mundteile hinzu. Um dies zu verstehen, müssen wir wissen, daß Fabricius der Begründer eines Systems zur Einteilung der Arthropoden war, das auf der Form der Mundteile basiert war. Dieses sein System hat sich später als unpraktisch erwiesen und wurde von anderen Systemen verdrängt. Während seines Lebens wurde jedoch sein System viel angewendet. Für Fabricius bleiben die Mundteile

- 316 PEMPREDON. OXYBELUS.
- albilabris*. 8. P. ater glaber, abdomine fessili, clypeo argenteo, tibiis anticis supra flavescens. *Crabro albilabris*. Ent. syst. 2. 302. 31. *
Habitat Halae Saxonum Dom. Hübner.
- minutus*. 9. P. glaber ater, mandibulis tibiisque testacea. *Crabro minutus*. Ent. syst. 2. 302. 32. *
Sphecx pallipes. Panz. Fn. Germ. 52. tab. 22.
Habitat Hafniae Mus. Dom. Lund.
60. OXYBELUS. Os absque lingua.
Palpi aequales: articulis cylindricis.
Labium breve, corneum, rotundatum.
Antennae filiformes.
- interruptus*. 1. O. ater nitidus, abdomine fasciis tribus interruptis albis, pedibus rufis.
Mellinus interruptus. Ent. syst. suppl. 266. 4. *
Habitat Halae Saxonum Dom. Hübner.
Thorax sub scutello utrinque spinosus.
- uniglumis*. 2. O. scutello mucronato, abdominis segmentis tribus punctis duobus albis.
Crabro uniglumis. Ent. syst. 2. 300. 23. *
Vespa

Oxybeli corpus parvum, glabrum, ovatum, immarginatum, agile, capiti magno, transverso, exserto, thorace latiore, oculis oblongis, lateribus, antennis approximatim, supra os infertis, thorace brevioribus, verticis seminatibus tribus, thorace brevi, gibbo, scutello acuminato, abdomine fessili, ovato, aculeo recedente, alis subaequalibus, hyalinis, pedibus validis, colore nigro flavoque.

- OXYBELUS. 317
- Vespa uniglumis*. Linn. syst. Nat. 2. 951. 18.
Fn. Sv. 1681.
Oxybelus. Latreille Inf. 3. 342.
Panz. Fn. Germ. 64. tab. 14.
Schaeff. Icon. tab. 20. fig. 1.
Habitat in Europae floribus, imprimis umbellatis.
- Os maxillis palisque absque lingua. *Palpi* quatuor aequales, filiformes: anteriores sex-articulati: articulis aequalibus; ultimo cylindrico, obtuso, adhaerentes maxillae dorso, posteriores quinquearticulati: articulo ultimo obtuso, adnati labii apice. *Mandibula* cornea, arcuata, acuta, edentula. *Maxilla* brevis, basi cornea, apice membranacea, rotundata, bifida. *Labium* breve, corneum, planum, apice rotundatum, integerrimum. *Antennae* filiformes, articulo secundo longiore, crassiores, tertio brevi, distincto.
3. O. scutello mucronato bidentatoque niger, thorace flavo lineato, abdomineque fasciato, pedibus rufis.
Crabro lineatus. Ent. syst. 2. 300. 24. *
Nomada lineata. Mantiss. Inf. 1. 206. 3.
Panz. Fn. Germ. 73. tab. 18.
Habitat Halae Saxonum Dom. Hübner.
4. O. scutello submarginato suinaque porrecta hastata, incurva, ater abdomine segmento primo secundoque utrinque puncto albo, pedibus rufis.
Habitat in Mogador Dom. Schousboe Mus. Dom. Lund.
Praecedente paullo major. Antennae nigrae, articulo primo ferrugineo. Caput nigrum, sub

82.

Die gewöhnliche Weise für Feststellung von Gattungstypen von Fabricius in den verschiedenen „Systemata“.

Die Fixierung besteht in einer besonderen Mundteilbeschreibung, beigefügt zur Artdiagnose der gewählten Art. Hier ist ein Beispiel aus „Systema Piezatorum“ vom Jahre 1804, wo die zweite von sieben Arten (*uniglumis*) in der Gattung *Oxybelus* als Gattungstypen bezeichnet ist. Um die Typendiagnose besser zu bemerken, sind die Mundteile mit Kursivschrift gedruckt.

immer die wichtigsten Charaktere, und ohne Angaben über diese konnte eine Art seiner Ansicht nach nie richtig plaziert werden.

In seinen zusammenfassenden Werken, der „*Entomologia Systematica*“ von 1792 bis 1794, und noch mehr in den späteren verschiedenen „*Systemata*“, hat er immer ein gewisses Schema bei der Anordnung jeder Gattung. So beginnt er zuerst, Mundteile zu beschreiben, dann kommen die verschiedenen Artdiagnosen. Unten, als Fußnote bei jeder Seite, die mit einer neuen Gattung beginnt, kommt die übliche Gattungsdiagnose (Abb.). Für Fabricius war wahrscheinlich diese zweite Diagnose weniger wichtig, weil sie immer mit kleineren Buchstaben gedruckt war.

Der schwedische Entomologe Fallén, der zwischen 1764 und 1830 lebte, sagt, daß Fabricius selbst irgendwo die Notwendigkeit der Fixierung einer Gattung durch eine Art eingesehen haben soll. Fest steht jedenfalls die Tatsache, daß Fabricius nie mehr als eine einzige Art in jeder Gattung auf diese Weise hervorgehoben hat. Da er während seiner letzten 15 Jahre immer so gehandelt hat, muß man annehmen, daß er damit eine besondere Absicht verfolgte. Die einzige Erklärung für dieses Verfahren kann nur sein, daß er die Fixierung von Gattungstypen im Auge hatte.

Daß Fabricius Gattungstypen festgestellt hat, war seinen Berufsgenossen gut bekannt, und in der Literatur gibt es viele Hinweise darauf. Ich möchte hier nur anführen, was Dr. Wilhelm Schmidt in „*Linnaea Entomologica*“ vom Jahre 1846 sagt. In seiner Revision der europäischen Oedemeriden heißt es auf Seite 47: „Obschon Stephens diese Gattung unter dem Namen *Oncomera* aufführt, so habe ich doch die Fabriciussche Benennung *Dryops* beibehalten zu müssen geglaubt, weil Fabricius in der Ent. Syst. die *Dr. femorata* durch die genaue Beschreibung der Mundteile als den eigentlichen Typus der Gattung hervorhebt.“

Diese Typenfeststellung von Fabricius ist später in Vergessenheit geraten. Früher oder später wird die Sache sicher aber wieder ans Licht hervorgebracht werden, und ich wollte nur auf diesem Kongresse die Aufmerksamkeit meiner Kollegen auf das Vorgebrachte lenken.

Um eine Diskussion zu ermöglichen, habe ich mich kurz gefaßt, und ich begrüße jeden Einwand, der zur Klärung der Sache irgendwie beitragen würde.

Anträge für die Nomenklatur-Sektion des VII. Internationalen Kongresses für Entomologie in Berlin 1938

Von Walther Rosenbaum, Halle (Saale)

Ia. Der Internationale Kongreß für Entomologie in Berlin beantrage bei der Internationalen Kommission für Zoologische Nomenklatur, daß die Namen der Untergattungen nicht mehr denen der Gattungen gleichgestellt werden. Alle bereits als Gattungsnamen verwendeten Untergattungsnamen werden einfache Synonyma der betreffenden Gattungen, während Namen, die lediglich für Untergattungen aufgestellt sind, für „Nomina nuda“ erklärt werden. Der Begriff „Untergattung“ scheidet damit aus der Nomenklatur aus. An Stelle der bisherigen Untergattungen tritt das Wort „Gruppe“ unter Hinzufügung des Namens der Art, welche als „Typus“ der sogenannten Untergattung angesehen wird, wie dies schon viele Spezialisten handhaben.

Begründung:

Wir kennen höchstens $\frac{1}{5}$ der lebenden Tierarten, und schon jetzt besteht ein Mangel an Gattungsnamen, der in kurzer Zeit, wenn die Erforschung der Tiefsee, der mikroskopischen Tiere, der Würmer und Arthropoden weiter fortgeschritten ist, zur Katastrophe führen muß, zumal ja auch die fossilen Tierarten der zoologischen Systematik angehören und die dort aufgestellten Gattungsnamen nomenklatorisch den rezenten gleichgestellt sind. In der Erkenntnis des gewaltigen Bedarfs an Gattungsnamen sind bereits in der Botanik benutzte Gattungsnamen für die Zoologie freigegeben, aber auch dies wird nicht ausreichen, weil die allermeisten botanischen Gattungsnamen auf Tiere angewandt sinnlos wären. Geht die Aufstellung neuer Gattungen in dem gleichen Tempo weiter, wird die zoologische Nomenklatur in einigen Jahrzehnten auf alle heutigen Synonyma zurückgreifen oder eine andersartige Klassifikation ohne Gattungsnamen erfinden müssen. Vorläufig sind wir aber auf die jetzt übliche Nomenklatur angewiesen, und deshalb müssen wir dafür sorgen, daß der Vorrat an verfügbaren Gattungsnamen möglichst gestreckt wird. Die alten Sprachen, denen wir die Gattungsbezeichnungen entnehmen, sind keine unerschöpfliche Quelle für die Benennungen. Seit Einführung der Nomenklatur durch Linné sind erst 180 Jahre verflossen, und bereits jetzt

ist es nicht mehr möglich, für neue Gattungen einen kurzen, sinngemäßen Namen zu finden, der nicht schon früher benutzt ist. Namen unter 5-6 Silben haben keine Aussicht darauf, nicht schon präokkupiert zu sein, es gibt aber schon Namen von 8 und mehr Silben (z. B. *Neopalaeophlebia*, Odonata). In Zukunft werden die Gattungsnamen mehr Silben enthalten, als eine ganze vollständige kurze Tierbeschreibung bei Linné. Deshalb wird einst die unbedingte Notwendigkeit bestehen, alle heutigen Synonyma freizugeben, und wir müssen heute schon an später denken. Damit ist wohl klar, daß die Benennung von Untergattungen einen unverzeihlichen Raub an dem kleinen Vorrat von Benennungsmöglichkeiten bedeutet, und daß der Schutz dieser mißbrauchten Namen durch das Nomenklaturgesetz ein Verbrechen an der zoologischen Nomenklatur ist.

Ein Blick in die Bestimmungs-Werke beweist, daß diese Worte durchaus keine Übertreibung sind. Greifen wir nur die Carabidae (Coleoptera) Mitteleuropas heraus. Ganglbauer bringt in seinem Werk „Die Käfer von Mitteleuropa“ 102 Gattungen mit 139 anders benannten Untergattungen (Untergattungen, welche den Namen der eigentlichen Gattung tragen, sind bei allen Beispielen nicht mitgezählt), das Verhältnis ist 1:1,36. Reitter verzeichnet in seiner „Fauna Germanica“, also für ein wesentlich kleineres Gebiet, 78 Gattungen mit 133 Untergattungen, das Verhältnis ist bereits 1:1,8. Inzwischen ist die Zahl der Untergattungen weiter gestiegen, das Verhältnis hat 1:1,9 schon überschritten, d. h. es werden bei den Carabidae im Durchschnitt für jede Gattung drei Benennungsmöglichkeiten verbraucht. Ist es wirklich nötig, daß für die eine Gattung *Bembidion* mit ihren wenig mehr als 100 europäischen Arten rund 30 Namen für Untergattungen verwendet und damit der Gattungsbezeichnung entzogen werden? Und bei den anderen Käferfamilien ist es nicht anders, Reitter führt allein bei der Staphylinidengattung *Atheta* noch weitere 43 benannte Untergattungen an. Die Folge der Untergattungsnamen ist eine rapide Abnahme der Benennungsmöglichkeiten, welche durch diese Verschwendung in der halben Zeit erschöpft sein werden, denn es nehmen ja nicht nur die Coleopterologen das Recht, Untergattungen aufzustellen, für sich in Anspruch.

Die Gefahr der baldigen Erschöpfung der Benennungsmöglichkeiten besteht, auch wenn der einzelne Spezialist nicht daran glauben will, weil er nur sein eigenes kleines Gebiet kennt und nicht weiß, wieviel auf allen anderen Gebieten der zoologischen Systematik gearbeitet wird; ein Blick in die einschlägigen Verzeichnisse wird ihn sofort eines Besseren belehren.

Es gäbe noch einen Ausweg, den Bedarf an Gattungsbezeichnungen zu decken: die Aufstellung sinnloser Namen. Solche gibt es bereits (z. B. „*Tesnus*“ und „*Nestus*“ durch Umstellung der Buchstaben aus *Stenus*, Col., Staph. gebildet). Wenn aber die sinnlosen Bezeichnungen „Mode würden“, bzw. als der einzige Ausweg aus der Benennungsschwierigkeit angesehen und deshalb in Massen gebildet würden, dann wäre zwischen der zoologischen Nomenklatur und dem Gestammel eines bedauernswerten Irren kein großer Unterschied mehr.

Es sei mir gestattet, bei dieser Gelegenheit noch auf einen anderen Mißstand hinzuweisen: es werden unnützerweise zu viele Gattungen aufgestellt. Wir kennen noch zu wenig Arten, um mit Sicherheit behaupten zu können, daß jede aufgestellte Gattung auch Bestand haben wird. Die Wahrscheinlichkeit, daß Arten aufgefunden werden, welche Gattungen miteinander verbinden, ist im Gegenteil sehr groß. Uns liegt ja immer nur ein verschwindend kleines Material zur Bearbeitung vor im Verhältnis zur gesamten Tierbevölkerung der Erde. Außerdem hängt es oft von der persönlichen Einstellung des betreffenden Spezialisten ab, welche Merkmale als gattungstrennend angesehen werden (z. B. bei der Coleopterenfamilie der Elateridae, bei der viele der aufgestellten Merkmale nur einen geringen Wert haben). Eine weise Mäßigung bei der Aufstellung neuer Gattungen ist deshalb sehr angebracht, denn die meisten Synonyme sind nicht dadurch entstanden, daß die gleiche Gattung von verschiedenen Autoren infolge Unkenntnis der vorhandenen Arbeiten verschieden benannt wurde, sondern weil die Spezialisten ganz verschiedene Merkmale als gattungstrennend betrachteten und spätere Bearbeiter die Gattungen vereinigen mußten, da inzwischen größeres Material mit verbindenden Arten vorlag. Auf diese Weise hat die Gattung *Libellula* (Odonata) sechs Synonyma bekommen. Die Gattungsspalterei hat sich hier wie so oft als ein Fehlschlag erwiesen. — Die gleichen Überlegungen gelten natürlich auch für die Untergattungen. Bei ihnen kommt noch hinzu, daß die trennenden Merkmale von vornherein für so geringfügig angesehen werden, daß sie zur Aufstellung einer eigenen Gattung nicht ausreichen.

Die Namen der Untergattungen erschweren nicht nur das Aufstellen berechtigter neuer Gattungsnamen, sie bringen auch eine überflüssige Komplizierung der Nomenklatur, sie helfen auch dann nichts, wenn zu einer Gattung viele hundert Arten gehören (z. B. *Philonthus*, Col., Staph.). Viel klarer wird die Klassifizierung, wenn an Stelle der Untergattungsnamen die Artengruppen verwendet werden, wie es schon vielfach üblich ist. Den Lepidopterologen ist die „*machaon*-Gruppe“ oder die „*thais*-Gruppe“ der Gattung *Papilio* sofort verständlich, und die Coleopterologen werden bei Nennung der „*fasciolatum*-Gruppe“ der Carabidengattung *Bembidion* sofort wissen, was gemeint ist, während sie bei dem zugehörigen Untergattungsnamen „*Bembidionetolitzkya*“ erst in der Literatur nachsehen müssen.

Endlich besteht gar kein Zwang, die Untergattungsnamen anzuwenden. Artikel 10 der Nomenklaturregeln lautet: „Wenn es erwünscht ist, den Subgenusnamen zu zitieren, ist er in Klammern zwischen den Genus- und Speziesnamen zu setzen.“ Infolgedessen verwenden viele Systematiker überhaupt keine Untergattungsnamen, und die anderen, welche sie noch benutzen, werden bei einigem guten Willen bald umlernen; denn mit der Aufstellung von Untergattungsnamen ist für die Klarheit des Systems gar nichts erreicht. Böse Zungen behaupten sogar, daß sehr viele Untergattungsnamen nur der Autoren-eitelkeit ihr Dasein verdanken. Der Begriff „Untergattung“ existiert für kein anderes Gebiet der Zoologie als für die Systematik, und auch hier hinterläßt er keine Lücke, wenn er verschwindet.

Mit meinem Antrag will ich erreichen, daß eine große Zahl (etwa so viele wie es Gattungen gibt) nutzlos verschwendeter Namen für die Gattungsbenennung wieder verwendbar und daß die Systematik durch das Verschwinden einer überflüssigen Unterteilung übersichtlicher wird. Da nach Annahme des Antrages viele bisherige Untergattungsnamen als „*Nomina nuda*“ nicht mehr geführt würden, wäre die Unsicherheit, die durch die Wiederverwendung dieser Namen entstehen könnte, sehr gering, sie beträfe auch nur einen Teil der heute lebenden Spezialisten. Außerdem werden wir es nicht erleben, daß alle freigegebenen Namen wieder vergeben sind. Ein Verbot der Wiederverwendung eines freigegebenen Namens in derselben Ordnung oder in derselben Tierklasse wäre unzweckmäßig, weil viele dieser Namen dann ihren Sinn verlieren würden.

Die mir brieflich mitgeteilte Befürchtung, daß nach Abschaffung der Untergattungen einfach ihnen entsprechende Gattungen aufgestellt würden, teile ich nicht; denn so unverantwortlich kann kein Spezialist handeln.

Für den Fall, daß dieser Antrag abgelehnt wird, stelle ich folgenden weiteren Antrag:

Ib. Der Begriff „Untergattung“ scheide aus der Nomenklatur aus, und sämtliche Namen für Untergattungen werden für Synonyma der betreffenden Gattungen erklärt.

Begründung:

Die gleichen Ausführungen, wie in der Begründung zu Ia.

II. Die Namen der Aberrationen (Formen) sind wissenschaftlich wertlos. Bereits 1928 wurden auf dem Internationalen Kongreß für Entomologie in Ithaka die Aberrationen etc. als für nicht prioritätsberechtigt erklärt; dieser Beschluß wurde aber auf dem Kongreß in Paris 1932 wieder aufgehoben. Eine Anerkennung des Pariser Beschlusses durch die Internationale Kommission für Zoologische Nomenklatur ist nicht erfolgt.

Der Kongreß in Berlin hebe den Pariser Beschluß auf und erkläre in Übereinstimmung mit dem Kongreß in Ithaka und mit dem Nomenklaturgesetz die Namen der Aberrationen oder Formen für ungeschützt. Benutzung und Veröffentlichung von Aberrationsnamen steht damit außerhalb der Wissenschaft.

Dieser Antrag bezieht sich auf Aberrationsnamen unter Hinzufügung des Autors, nicht auf allgemeingültige *Termini technici*.

Begründung:

Die Aberrationen sind durch fortschreitende (kontinuierliche) Übergänge unter sich und mit ihren Stammformen verbunden, gleichgültig, ob es sich

um Veränderlichkeit der Größe, Skulptur oder Färbung handelt, sie treten bei Spezies, Subspezies und bei den Varietäten auf. Typische Beispiele für Aberrationen sind die große Veränderlichkeit der Flügelfärbung bei Lepidopteren, das Verschwinden oder Verschmelzen der Flügeldeckenflecke bei Coleopteren und Heteropteren, das Heller- und Dunklerwerden der Beine bei vielen Insekten bis zur völligen Einfarbigkeit, wobei die Umfärbung entweder überall gleichmäßig oder von einer Stelle aus fortschreitend vor sich gehen kann usw. Alle Aberrationen sind weiter nichts als der Ausdruck der normalen Variationsbreite der Art, es handelt sich dabei nicht um meßbare Unterschiede, wie bei der mm-Einteilung eines Lineals, man kann sie nur mit einer Linie vergleichen, deren einzelne Punkte nach beiden Seiten hin lückenlos mit den anderen Punkten in Verbindung stehen. Auch der Endpunkt einer Variationsreihe darf keinen Namen bekommen, weil er durch die Übergänge mit der Stammform verbunden ist. Daß die Aberrationen im Gegensatz zu den Varietäten nichts fest Abgrenzbares sind, ist schon längst erkannt, wie die Bezeichnungen „Übergang zur ab. —“ (trans. ad ab. —) beweisen.

Für die Widersinnigkeit der Aberrationsbenennungen will ich nur einiges anführen. Nach mathematischer Berechnung gibt es bei *Halysia quatuordecimpunctata* L. (Coleoptera, Coccinellidae) durch Verschwinden und Verschmelzen der Flügeldeckenflecke und Verbindung der Zeichnung beider Decken mehr als 14000 Möglichkeiten, bei Berücksichtigung auch der Prothoraxzeichnung erhöht sich die Zahl der Möglichkeiten auf etwa 100000, welche durch unzählbare Übergänge verbunden sind. Wer Berechnungen nur für Zahlenspielerereien ansieht, wird durch eine kleine Überlegung von der Sinnlosigkeit der Aberrationsbenennungen überzeugt werden: Auch der Mensch unterliegt der zoologischen Systematik und ihrer Nomenklatur. Warum ist noch niemand auf den Gedanken verfallen, die zahlreichen Unterschiede in der Bevölkerung seines Heimatortes mit Aberrationsnamen zu belegen? Dabei steht doch für viele dieser Unterschiede eine Erblichkeit fest, und damit wäre der Schein einer Berechtigung solcher Aberrationsnamen gegeben. Trotzdem ist wohl jeder von vornherein von der Unsinnigkeit der Benennungen überzeugt. Warum soll es aber bei Tieren anders sein? Etwa nur deswegen, weil sie sich auf Nadeln spießen oder weil sich ihre Schalen und Bälge in Schränken aufbewahren lassen? Was aber für die Nomenklatur eines Gebietes der Zoologie gilt, gilt auch für alle anderen. Dabei sind die Unterschiede in der menschlichen Bevölkerung viel größer als die bei Insekten etc. mit Namen belegten.

Die Aberrationsnamen könnten höchstens als Händlernamen bestehen bleiben, denn es ist natürlich jedem unbenommen, Aberrationsnamen zu sammeln, nur hat diese Namensammlung mit Wissenschaft absolut nichts zu tun. Diese Namen haben in ihrer überwiegenden Mehrheit noch nicht einmal den Wert der Sortenbezeichnungen für Garten- und Nutzpflanzen; denn bei diesen handelt es sich um Namen von „reinen Linien“ innerhalb der Gesamterscheinung der Art, oder um vegetativ fortgepflanzte Bastarde (Rosen, Obst,

Kartoffeln). Auch da, wo die Aberrationen in gewissen Gegenden „rassebildend“ auftreten (z. B. manche Coccinellidae), handelt es sich nur um das zufällige Überwiegen von Linien innerhalb der Individuenzahl der Art, welche in bezug auf dies eine Merkmal „rein“ sind. Diese Reinheit verschwindet sofort bei den Nachkommen, wenn ihre Träger mit anderen Individuen der Art zusammenkommen, welche diese Reinheit nicht besitzen. Derartige „Rassebildungen“ haben also weder tiergeographisch noch in anderer Beziehung ein so großes wissenschaftliches Interesse, daß ein besonderer Name für sie gerechtfertigt wäre; mit den echten geographischen Rassen, den Subspezies, haben sie gar nichts zu tun.

Damit will ich nicht sagen, daß wir in Zukunft die Aberrationen mit Stillschweigen übergehen sollten; im Gegenteil, die Beschreibung der Aberrationen ist unbedingt nötig, weil sie für die Erkenntnis des Artbildes unumgänglich notwendig sind, aber ihre Benennung ist vollkommen zwecklos.

Gewiß werden unter den „Formen“ auch manche Mutationen sein; aber zum Herausfinden von Mutationen gehören Reinzuchten, wie sie weder in der Natur noch in den von Sammlern ausgeführten Zuchten vorliegen, außerdem gehört zum Erkennen von Mutationen die genaue Kenntnis aller Erscheinungsformen, in denen die betreffende Art auftreten kann. Die Entomologie ist noch nicht so weit fortgeschritten, irgendeine Form mit Sicherheit als Mutation bezeichnen zu können, auch wenn sie noch so sehr aus dem Rahmen der bisher bekannten Formen herausfällt, denn die Wahrscheinlichkeit, daß bei weiterem Sammeln oder Züchten Übergangsformen aufgefunden werden, ist außerordentlich groß. Es gibt also für keinen einzigen Aberrations- oder Formennamen auch nur den Schein einer Berechtigung.

Die zoologische Systematik ist keine autonome Wissenschaft, die ohne Rücksicht auf andere Wissenschaftszweige verfahren kann, wie sie will, sie muß die Ergebnisse anderer wissenschaftlicher Disziplinen berücksichtigen, soweit diese ihr eigenes Gebiet betreffen. Und kein anderer Zweig der Wissenschaft hat so viele Berührungspunkte mit der Systematik wie die Vererbungslehre: beide beschäftigen sich mit den Arten der Tiere und mit deren Erscheinungsformen. Deshalb muß jeder Systematiker bei seinen Arbeiten die Ergebnisse dieser neuen Wissenschaft in Betracht ziehen, sie haben in den letzten Jahrzehnten die Auffassung von der Art in der Fülle ihrer Erscheinungsformen gewaltig verändert.

Die älteren Systematiker, welche Aberrationsnamen aufstellten, konnten natürlich von der heutigen Vererbungslehre nichts wissen. Wer aber heute in dem Glauben, Wissenschaft zu betreiben, neue Aberrationsnamen veröffentlicht oder die alten benutzt, beweist damit nur eine bedauerliche Unkenntnis seinerseits, und die Redakteure, welche Aberrationsnamen in ihre Zeitschriften aufnehmen, vergeuden damit wertvollen Druckraum.

Die Vererbungslehre hat experimentell und damit unumstößlich sicher bewiesen, daß die Benennung von Aberrationen unsinnig ist. Wir wissen heute, daß jedes kleinste Element der Zeichnung etc. unabhängig von den anderen

variieren kann (variiert doch sogar das sicherste Artkriterium der modernen Entomologie, der Penis, bei den einzelnen ♂♂ der gleichen Art in ziemlich hohem Maße). Durch das Zusammenspiel dieses Variierens der Elemente kommt das zustande, was die älteren Autoren „Aberrationen“, d. h. „Abweichen vom Normalen“ nannten; sie konnten sich ihre Entstehung nicht erklären. Die Vererbungslehre aber hat uns gezeigt, daß diese Aberrationen gar keine Abweichungen im alten Sinne, sondern etwas durchaus Normales sind. Der Begriff „normal“ war von den früheren Systematikern zu eng gefaßt, heute werden die „Aberrationen“ von ihm mit eingeschlossen. Damit ist der Begriff „Aberration“ seines ursprünglichen Sinnes entkleidet, er gehört der Geschichte der Systematik an und ist fossil geworden, in der modernen Systematik ist kein Platz mehr für ihn.

Jeder Schutz der Aberrationsnamen durch das Nomenklaturgesetz ist deshalb ausgeschlossen, und wir würden das Nomenklaturgesetz vor der gesamten Wissenschaft lächerlich machen, wenn wir diesen Schutz von ihm verlangten.

III. Von jeder aufbewahrten Type, welche nicht verliehen wird, und zu der eine ausreichende Beschreibung fehlt, muß auf Bitten eines diese Art bearbeitenden Spezialisten eine genaue Beschreibung möglichst mit Abbildungen der charakteristischen Teile gegeben werden. Beschreibung und Abbildung, an denen nichts geändert werden darf, sind von dem Spezialisten in seiner Arbeit zu veröffentlichen, sie bilden die Grundlage für die Aufstellung der Art. Ist eine Beschreibung, die eine Verwechslung mit anderen Arten ausschließt, nicht zu erhalten, wird nach einem entsprechenden Antrag diese Art durch die Internationale Kommission für Zoologische Nomenklatur als ungültig und ihr Name für ein „Nomen nudum“ erklärt.

Begründung:

Die vorhandenen Typen sind nach der heutigen Anschauung die Grundlage für die Geltung der betreffenden Art, sie sind für eine Trennung nahe verwandter Arten nicht zu entbehren, soweit es sich um Typen älterer Autoren handelt, deren Beschreibungen den jetzt gestellten Anforderungen nicht genügen. Wir müssen deshalb jedem dankbar sein, der Typen sorgfältig aufbewahrt, um sie späteren Generationen zu erhalten. Daß manche Besitzer ihre Typen nicht verleihen, um sie nicht den Gefahren eines Transportes auszusetzen, ist verständlich, hat aber für den Fortschritt der Wissenschaft schwere Nachteile. Der Kult, den wir mit den Typen treiben, hat dazu geführt, daß die Bearbeitung mancher Tiergruppen außerordentlich erschwert, ja sogar unmöglich gemacht wird, wie z. B. bei parasitischen Hymenopteren. Wohl kaum ein Spezialist wird in der Lage sein, alle Orte aufzusuchen, wo Typen seines Arbeitsgebietes aufbewahrt werden, er ist dadurch in seiner wissenschaftlichen Tätigkeit sehr stark behindert. Die Wissenschaft kann aber nicht

darauf warten, ob in den nächsten Jahrhunderten unter den Angestellten der betreffenden Museen ein Spezialist ist, der die vorhandenen Typen nach neuzeitlichen Gesichtspunkten durcharbeitet, die Wissenschaft braucht die heute lebenden Spezialisten für ihren Fortschritt. Während die Typen in den Museen wenigstens in guten Händen sind, gibt es noch zahlreiche Typen in Privatbesitz, von denen eine ganze Reihe vielleicht aus spekulativen Gründen der wissenschaftlichen Nachprüfung entzogen ist. Ferner sind auch Typen von Subspezies und Varietäten aufgestellt, wodurch der Ballast an Typen unberechtigt vermehrt wird. Jede Type bedeutet ein gewaltiges Hindernis für die Wissenschaft, wenn sie nicht verliehen werden kann und eine ausreichende Beschreibung der Art fehlt.

Wir dürfen nicht vergessen, daß die Typen vergänglich sind, auch die beste Konservierungskunst wird sie doch nur für eine gewisse Zeit erhalten, dann sind ihre Reste höchstens noch mit Fernrohlupen auf einer Watte-Unterlage zu besichtigen. Weiter gibt es für viele Tierarten heute schon keine Typen mehr, nur noch die Beschreibungen. Für diese Arten ist also schon jetzt der Zustand eingetreten, der einst für alle vorhanden sein wird. Die Systematik kann demnach sehr wohl ohne Typen auskommen, wenn ausreichende Beschreibungen vorhanden sind.

Die Typen sind nicht um ihrer selbst willen da, sondern sollen der Wissenschaft dienen. Die allen Spezialisten zugänglichen Beschreibungen fördern unsere Kenntnis, die aufgespeicherten Typen nicht. Die zoologische Systematik ist aber keine mumifizierte, sondern eine lebendige, in stetem Aufblühen begriffene Wissenschaft. Wir können sie von der augenblicklichen „Typenkrankheit“ heilen, wenn wir die Beschreibungen als das Wichtigste bei der Aufstellung der Arten ansehen und die Typen nur als Belegstücke für die Richtigkeit der Beschreibungen betrachten. Die Typen sind dann nicht mehr eine Grundlage, sondern nur noch eine Kontrolle für die Beschreibungen.

Stellt sich bei einer Nachprüfung heraus, daß die Beschreibung falsch ist, wäre der Artname zu streichen, trotzdem die Type noch vorhanden ist, weil nicht die Type, sondern die Beschreibung die Grundlage für die Aufstellung der Art bildet.

A Summary of Family Nomenclature in the order Diptera¹⁾

By Curtis W. Sabrosky,
Michigan State College, East Lansing, Michigan, U.S.A.

During the growth and development of any system of nomenclature, dependent at first chiefly upon custom and only subsequently upon definitely adopted rules and principles, it is almost inevitable that there should be some confusion in terminology. Eventually it should be possible, however, to arrive at some common understanding with regard not only to the names of the lower categories (genera and species), but also the nomenclature of higher groups, and especially of the families since the latter names are derived directly from included genera.

During the past few decades there have been repeated discussions on the selection of family names (e.g., Horváth, 1912; Van Duzee, 1916; Oberholser, 1920; Melander, 1929). Students of various orders have tabulated the existing names in orderly fashion and selected those which conformed to the principles in which they believed. Among the best examples of these useful critical compilations are those of Horváth (1911) on the *Hemiptera*, Handlirsch (1925) in Schröders "Handbuch der Entomologie", and Kaston (1938) on the spiders.

Because of the tendency in recent years to change the long established names of many families of the order Diptera, and the appearance of two works on Dipterology (Curran, Lindner) which are sure to have great importance and wide influence, and which differ in a number of family names, it was believed that a summary of the present situation and a discussion of the points in question might assist the general understanding, provoke healthy thought and discussion and perhaps lead to some agreement on such commonly used

¹⁾ Journal Article No. 299 (n. s.) from the Michigan Agricultural Experiment Station.

and fundamental terms as the names of families. The continuation of differences in usage will only serve to perpetuate the confusion into the literature of the future.

It should be stated at the beginning that any problems of the validity of the concepts themselves, or of the relative rank (family, subfamily, tribe), or of the scope of the concepts, are not pertinent to the subject of this paper. The nomenclature of family names as considered here is chiefly a problem of terminology rather than of concept.

On the Selection of Family Names

Three general principles have prevailed in the past in the selection of family names from the mass of available names found in the literature.

1. Use of the oldest proposed family name (Horváth, Van Duzee).
2. Family name based on the oldest contained genus (Dyar and Caudell, Curran, Lindner et al.).
3. Principle of continuity — the establishment of nomina conservanda after a period of general use (25, 30 or 50 years according to various suggestions) (Wheeler 1913, Heikertinger 1916-1923, Botanical Code).

All three methods or principles have had their ardent supporters, and all have been as vigorously attacked. Indeed, it is practically impossible to state a principle whose general application will not lead to charges of causing chaos and confusion in a few or in many cases. The confusion will be either minimized or magnified according to each individual viewpoint and personal acquaintance with the problem. Inconsistencies are everywhere present, as an author applies his guiding principle in some cases and not in others (cf. Cresson's comments, 1934, on Curran's Manual).

The International Rules of Zoological Nomenclature do not specifically cover the question of priority in family names. Article 4 states only that a family or subfamily name is to be formed by adding a certain ending to the stem of the name of the type genus, without specifying how the latter is to be selected. I believe we may infer that a generic name used in the formation of a family name is ipso facto (by inference from Article 4, and by tautonymy) the type genus of

that family, used by the author of the name as a "typical" example of the group. Many taxonomists have believed, however, that unless a family name was formed from the oldest contained genus, it was invalid and a new name was required. Another large group of taxonomists have contended that the first type designation (by use in the formation of the name) was the valid one, whether or not the oldest genus was used. This latter interpretation has been confirmed in recent years by Opinion 133 of the International Commission, which states that it is unnecessary to select the oldest included genus as type genus for the family. Any included genus may be selected as type by the author of the family name. If this were not possible, we should have the incongruous situation of following different principles for generic and for family types.

There are always a number of family names on which every group will agree, such as the *Muscidae*, *Tabanidae*, *Culicidae*, etc. In many other cases, the application of either of the first two major principles leads to changes of long-used, well established names. As a result, our journals and textbooks contain a variety of names for the same families, to the confusion—and often disgust—of the general and applied entomologists and students. Furthermore, it is difficult or even impossible to make a rule which will be satisfactory and just when applied to all previously existing work, even though the principle may be fair enough for the future.

If we cannot agree upon methods of treating family names as a part of nomenclature, subject to the International Rules, we should perhaps do much better to agree arbitrarily upon a set of family names without regard for involved questions of nomenclature. Thus we could arrive at a standard set of commonly used and accepted names not subject to constant change, such as the Diptera, Coleoptera, and other ordinal names. This is the viewpoint of course of those who advocate *nomina conservanda*, and it has many practical advantages.

If rules of nomenclature are insisted upon for family names, however, the following few propositions are suggested as a conservative viewpoint which I believe would create less confusion and demand fewer changes than others which have been advocated. These are not new, but perhaps they have not been sufficiently emphasized by the original proposers, or were obscured by too many other details. They are based upon the premise that principles which are analogous (or we

may even say homologous) to those prevailing in the selection of genotypes would tend to unify the entire nomenclatural structure. If we use one principle for generic names and the opposite for family names, we have neither a uniform nor a logical terminology. Universal agreement on such controversial propositions is scarcely to be hoped for, yet in view of Opinion 133, the time may now be more opportune for stabilizing our family nomenclature than it has been in past years.

Propositions for the Selection of Family Names

1. The oldest proposed family name, based on a valid included generic name, shall be recognized as the valid family name. The genus becomes ipso facto the type of the family, since the type is that genus to the stem of which the patronymic ending is added.

This proposition merely applies the law of priority to family names, for which Horváth (1911) has already outlined a plan. In the recognition of genotypes, it matters not whether the choice fell on the first or third or fourteenth species under a generic name; we must still accept that original type designation as the valid one. So with family names, the first choice, based on an included genus, should stand as the name for the group of genera which it represents, subject of course to the modernizing of the ending (See proposition 2).

2. The valid name is that first used for the group, whether proposed originally as a family, subfamily, tribe, stirps, or etc., and regardless of the patronymic ending employed. As Oberholser (1920) has expressed it, all supergeneric names are potential family names and susceptible to elevation in rank. The name should rightfully be credited to, and date back to the man who first proposed it as a group name. Horváth (1911) and Kaston (1938) have done this. Handlirsch (1925) on the other hand selected the first to use the ending corresponding to his own idea of the systematic position of the group as the author of the name. This method seems unfair to those early workers who recognized the validity of the group, but who were accustomed to using different suffixes.

3. The family name is to be changed only when the

type genus is found to be a homonym, and shall be based upon the same generic concept.

A tendency in this direction was evidenced by the Report of the British National Committee on Entomological Nomenclature (1928), which regarded a change of family name as superfluous in those cases where the type genus was found to be a synonym (in spite of Article 5 of the Code). Certainly this attitude, if generally adopted, would create nomina conservanda in a sense, and would thereby exert a stabilizing influence on family nomenclature. No change in concept would be involved, and some of the confusing changing of group names would be obviated.

An especially important feature of the proposition is that dealing with the change of family name based on the same concept. A change to the next oldest genus or to the next oldest proposed family name might conceivably change the family concept, especially if future workers should find it advisable to divide the family. To safeguard the continuity of our family nomenclature we should see to it that the same type concept is retained even though the name be changed.

Family Nomenclature in the Diptera

The number of families of Diptera has increased with the increase in our knowledge of the group. From a mere dozen families of Latreille, the list has grown steadily through Fallén, Macquart, Westwood, Loew, down to recent workers. Since it is difficult to prepare a comparative chart which includes older works because of great differences in the included genera, the accompanying chart is limited to four recent works as a sample of modern family nomenclature in the order.

Curran's Manual (83 families) and Lindner's great work on the Palaearctic Diptera (88 families) have been selected as two modern books representing different viewpoints on family names. Brues and Melander (125 families) cover the fauna of the world and also represent one extreme in the number of families recognized. The list of families in Comstock's "Introduction to Entomology", a widely used American textbook, is included solely for comparison as a traditional view of the names and broader scope of many of the families. Brues and Melander, Curran and Comstock use the names of Meigen 1803, and Lindner uses the Meigen 1800 names.

Table 1

A comparison of Family Nomenclature in the Diptera

Comstock (1930) (N. Amer., N. of Mexico)	Curran (1934) (North America)	Brues & Melander (1932) — (World)	Lindner (1930-1937) (Palearctic)
Tanyderidae	Tanyderidae	Tanyderidae	* * *
Ptychopteridae	Ptychopteridae	Ptychopteridae	Liriopeidae
Tipulidae	Tipulidae	Tipulidae Cylindrotomidae Limoniidae	Tipulidae Cylindrotomidae Limoniidae
Anisopidae	Trichoceridae	Trichoceratidae	Petauristidae
	Anisopodidae	Anisopodidae Pachyneuridae Mycetobiidae	Phryneidae
* * *	* * *	Deuterophlebiidae (India)	Deuterophlebiidae
Blepharoceridae	Blephariceridae	Blepharoceratidae	Blepharoceridae
Simuliidae	Simuliidae	Simuliidae	Melusinidae
Thaumaleidae	Thaumaleidae	Thaumaleidae	Thaumaleidae
Chironomidae	Chironomidae	Chironomidae	Tendipedidae
	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	Heleidae
Psychodidae	Psychodidae	Psychodidae	Psychodidae
Dixidae	Dixidae	Dixidae	Dixidae
Culicidae	Culicidae	Culicidae	Culicidae
Cecidomyiidae	Cecidomyiidae	Cecidomyiidae	Itonididae
Mycetophilidae	Sciaridae	Sciaridae	Lycoriidae
	Mycetophilidae	Mycetophilidae Sciophilidae Bolitophilidae Macroceratidae Diadocidiidae Ditomyiidae Ceroplatidae	Fungivoridae
Bibionidae	Bibionidae	Bibionidae Hesperinidae	Bibionidae
Scatopsidae	Scatopsidae	Scatopsidae	Scatopsidae
Stratiomyiidae	Stratiomyidae	Stratiomyiidae Chiromyzidae (Neotrop., Austral.)	Stratiomyiidae
Xylomyiidae Xylophagidae Coenomyiidae	Rachiceridae	Xylomyiidae Xylophagidae Coenomyiidae	(Rhagionidae)
	Coenomyiidae		
Tabanidae	Tabanidae	Tabanidae	Tabanidae
* * *	Pantophthalmidae	Pantophthalmidae (Neotrop.)	* * *

Comstock	Curran	Brues & Melander	Lindner
Rhagionidae	Rhagionidae	Rhagionidae	Rhagionidae
Scenopinidae	Scenopinidae	Scenopinidae	Omphralidae
Mydidae	Mydidae	Mydidae	Mydidae
Asilidae	Asilidae	Asilidae	Asilidae
Therevidae	Therevidae	Therevidae	Therevidae
Apioceridae	Apioceridae	Apioceratidae	* * *
Bombyliidae	Bombyliidae	Bombyliidae	Bombyliidae
Nemestrinidae	Nemestrinidae	Nemestrinidae	Nemestrinidae
Acroceridae	Cyrtidae	Acroceratidae	Cyrtidae
Empididae	Empidae	Empididae	Empididae
Dolichopodidae	Dolichopidae	Dolichopodidae	Dolichopodidae
Lonchopteridae	Lonchopteridae	Lonchopteridae	Musidoridae
Phoridae	Phoridae	Phoridae Sciadoceratidae (Neotrop., Austral.) Termitoxeniidae (Ind., Java, Afr.) Thaumatoxenidae (Eur., Afr.)	Phoridae
Platypezidae	Platypezidae	Platypezidae	Clythiidae
Pipunculidae	Pipunculidae	Pipunculidae	Dorylaidae
Syrphidae	Syrphidae	Syrphidae	Syrphidae
Conopidae	Conopidae	Conopidae	Conopidae
Ortalidae	Pyrgotidae	Pyrgotidae	Pyrgotidae
	Otitidae	Ulidiidae Pterocallidae Platystomatidae Ortalididae Richardiidae (Nearct., Neotrop.)	Ulidiidae Pterocallidae Platystomidae Ortalidae * * *
* * *	* * *	Phytalmiidae (Indomalayan)	* * *
Trypetidae	Trupaneidae	Trypetidae	Trypetidae
Lonchaeidae	Pallopteridae Lonchaeidae	Pallopteridae Lonchaeidae	Lonchaeidae
	Ropalomeridae	Rhopalomeridae (Neotrop.) Rhinotoridae (Neotrop., Ethiop.)	* * *
Tanypezidae	Tanypezidae	Tanypezidae	Tanypezidae
* * *	* * *	Nothybidae (Malay.)	* * *

Comstock	Curran	Brues & Melander	Lindner
Micropezidae	Calobatidae Micropezidae	Micropezidae	Tylidae
* * *	Neriidae	Neriidae (Tropical)	Neriidae
Piophilidae	Piophilidae	Piophilidae	Piophilidae
* * *	* * *	Neottiophilidae (Palaearct.)	Neottiophilidae
Sepsidae	Sepsidae	Sepsidae	Sepsidae
Sapromyzidae	Lauxaniidae	Lauxaniidae	Lauxaniidae
	* * *	Celyphidae (Indo- Austral, Afr.)	* * *
	Periscelidae	Periscelidae	Periscelidae
Drosophilidae	Drosophilidae	Aulacogastridae Drosophilidae Diastatidae	Aulacogastridae Camillidae Drosophilidae Curtonotidae Diastatidae
Asteiidae	Asteiidae	Astiidae	Astiidae
Geomyzidae, part.	Opomyzidae	Tethinidae Anthomyzidae Opomyzidae	Tethinidae Anthomyzidae Opomyzidae
Agromyzidae	Agromyzidae	Odiniidae Agromyzidae Cryptochaetidae (Indoaustral, introd. into N. Amer.)	Odiniidae Agromyzidae * * *
Milichiidae	Phyllomyzidae	Milichiidae Carnidae	Milichiidae Carnidae
Chloropidae	Chloropidae	Chloropidae	Chloropidae
Ephydriidae	Ephydriidae	Ephydriidae	Ephydriidae
Canaceidae	Canaceidae	Canaceidae	Canaceidae
Diopsidae	Diopsidae	Diopsidae	Diopsidae
Borboridae	Borboridae	Borboridae Leptoceratidae	Cypselidae ²⁾
Clusiidae	Clusiidae	Clusiidae	Clusiidae
Ochthiphilidae	Chamaemyidae	Ochthiphilidae	Chamaemyiidae
Sciomyzidae	Tetanoceridae	Tetanoceratidae	Sciomyzidae
Geomyzidae, part.	Chyromyidae	Chyromyiidae Trichoscelidae	Chiromyiidae Trichoscelidae
* * *	Megamerinidae	Megamerinidae	Megameridae
Psilidae	Psilidae	Psilidae	Psilidae
* * *	* * *	Thyreophoridae (Eur., Afr., Austral.)	Thyreophoridae
Phycodromidae	Coelopidae	Coelopidae	Coelopidae
Helomyzidae	Helomyzidae	Helomyzidae	Helomyzidae

²⁾ Duda (1938, in Lindner's series) has used Sphaeroceridae, though Cypselidae had been used previously in the general key.

Comstock	Curran	Brues & Melander	Lindner
(In Sciomyzidae)	Dryomyzidae	Dryomyzidae	Dryomyzidae
* * *	* * *	Tachiniscidae (S. Amer., Afr.)	* * *
Cordyluridae	(Incl. in Muscidae)	Cordyluridae (under Calyptratae)	Cordyluridae
Anthomyiidae Muscidae	Muscidae	Anthomyiidae Glossinidae (Ethiop.) Muscidae	Muscidae
Calliphoridae	Metopiidae	Calliphoridae	Larvaevoridae { Calliphorinae Sarcophaginae
Sarcophagidae		Sarcophagidae	
Megaprosopidae Tachinidae		Tachinidae	
Phasiidae	Gasterophilidae	Rhinophoridae Dexiidae Phasiidae	Larvaevoridae { Larvaevorinae Rhinophorinae Dexiinae Phasiinae Gasterophilinae
Gasterophilidae		Gasterophilidae	
Oestridae	Cuterebridae Oestridae	Oestridae	Oestrinae Hypoderminae
Braulidae	Braulidae	Braulidae	Braulidae
Hippoboscidae	Hippoboscidae	Hippoboscidae	Hippoboscidae
Nycteribiidae	Nycteribiidae	Nycteribiidae	Nycteribiidae
Streblidae	Streblidae	Streblidae	
75	83	125	88

* * * = Not included, not found in that fauna.

The families of Diptera may be grouped under four convenient headings:

1. Names on which all agree: Tanyderidae, Tipulidae, Cylindrotomidae, Limoniidae, Blepharoceridae, Thaumaleidae, Psychodidae, Dixidae, Culicidae, Bibionidae, Scatopsidae, Stratiomyidae, Tabanidae, Rhagionidae, Mydidae, Asilidae, Therevidae, Bombyliidae, Nemestrinidae, Empididae, Dolichopodidae, Phoridae, Syrphidae, Conopidae, Pyrgotidae, Lonchaeidae, Pallopteridae, Tanypezidae, Neriidae, Piophilidae, Sepsidae, Periscelidae, Drosophilidae, Asteiidae, Opomyzidae, Agromyzidae, Chloropidae, Ephydridae, Canaceidae, Diopsidae, Clusiidae, Psilidae, Chyromyidae, Megamerinidae,

Helomyzidae, Dryomyzidae, Muscidae, Gastrophilidae, Oestridae, Braulidae, Hippoboscidae, Nycteribiidae, Streblidae.

Mere differences in spelling, whether "-idae" or "-iidae", or between Dolichopidae and Dolichopodidae, are only points of detail; essentially the authors agree on which genus should serve as foundation for the family name.

Generally speaking, the recently proposed names (e.g., Pyrgotidae) have been proposed according to modern rules of nomenclature and are accepted by all. Likewise, family names proposed recently as a result of the subdivision of older families of broad scope (e.g., Sciophilidae, Macroceratidae, etc. of the family Mycetophilidae sens. lat.) are usually agreed upon by those who accept them as having family rank.

It is interesting to note that the names of a large proportion of the families of Brachycera, among the oldest of recognized families, are generally accepted. On the other hand, in the Acalyptrate flies, of the families of comparatively recent origin, a large share have names which are generally accepted. The general agreement on family names in the Pupipara may also be noted.

In two families of the group (Psilidae and Clusiidae), some question might be raised in spite of the usual practice. Psilidae appears to date from Walker (1853, Psilides) and Loew (1862), but Macquart (1835) had already proposed the name Loxoceridae, based on *Loxocera* Meigen (1803, p. 275, compared with *Psila* Meigen, 1803, p. 278). Loxoceridae is therefore the oldest proposed family name, and is also based on the oldest genus, if one wishes to insist on page priority. In this instance it would probably be better to continue to use the long established name of Psilidae rather than to insist upon the strict application of a general principle and revive a long buried name.

The situation in the Clusiidae is more complicated. *Heteroneura* Fallén (1823), basis of the old name Heteroneuridae, was found to be a homonym, and most authors adopted the name Clusiidae (*Clusia* Haliday, 1838). Under the above propositions, however, the name Clusiodidae, based on *Clusiodes* Coquillett (1904), (= *Heteroneura* Fallén, 1823, preoccupied) would have to be used.

2. Names on which all agree, but families of limited distribution, and not included in all works on Diptera; Deuterophlebiidae, Pantophthalmidae, Apioceridae, Phytalmiidae, Rhopal-

meridae, Rhinotoridae, Nothybidae, Neottiophilidae, Celyphidae, Thyreophoridae, Tachiniscidae, Cryptochaetidae, Richardiidae.

3. Family names dependent on Meigen 1800 vs. 1803 names. All family names based on the Meigen 1803 genera antedate the others by many years, but final decision on which family names to use seems to rest upon agreement on several points. Family names based on the Meigen 1803 genera have three strong arguments in their favor: (1), they are the oldest proposed names for their respective families, antedating those based on 1800 genera by many years, in some cases nearly a century; (2), most of them have been in more or less continuous use for a long time and are widely established in the literature (principle of *nomina conservanda*); and (3), for that group which believes in proposition 3, it is not necessary to change these names, even though the synonymy of the 1803 names under the 1800 names be universally accepted, since there is no change in the type concept for the family.

Based on Meigen 1803	vs.	Based on Meigen 1800
Ptychopteridae	vs.	Liriopeidae
Trichoceridae	vs.	Petauristidae
Anisopodidae	vs.	Phryneidae
Simuliidae	vs.	Melusinidae
Chironomidae	vs.	Tendipedidae
Ceratopogonidae	vs.	Heleidae
Cecidomyiidae	vs.	Itonididae
Sciaridae	vs.	Lycoriidae
Mycetophilidae	vs.	Fungivoridae
Scenopinidae	vs.	Omphralidae
Lonchopteridae	vs.	Musidoridae
Platypezidae	vs.	Clythiidae
Pipunculidae	vs.	Dorylaidae
Micropezidae	vs.	Tylidae
Borboridae	vs.	Cypselidae
Tachinidae	vs.	Larvaevoridae

4. Names on which there is disagreement. No arbitrary statement will be made on the relative validity of these names, except that those names in line with the above propositions are favored (indicated by *).

Family name	Typus genus	First use
Cyrtidae	Cyrtus Latreille 1796	Newman 1834
* Acroceridae	Acrocera Meigen 1803	Leach 1815
Ortalidae	Ortalis Fallén 1810 (preoc.)	Fallén, 1810, 1820
Otitidae	Otites Latreille 1804	Westwood 1840 (Otitides) Aldrich 1932
* Trypetidae	Trypeta Meigen 1803	Loew 1862
Trupaneidae	Trupanea Guettard 1762	Bezzi 1913 (Trypaneidae)
Sapromyzidae	Sapromyza Fallén 1820	Westwood 1840
* Lauxaniidae	Lauxania Latreille 1804	Macquart 1835
Phyllomyzidae	Phyllomyza Fallén 1810, 1823	Curran 1934
* Milichiidae	Milichia Meigen 1830	Schiner 1864
Chamaemyidae	Chamaemyia Meigen 1803	Hendel 1910
* Ochthiphilidae	Ochthiphila Fallén 1823	Fallén 1823 (Ochtidiae) Schiner 1864
* Sciomyzidae	Sciomyza Fallén 1820	Fallén 1820
Tetanoceridae	Tetanocera Duméril 1801	Melander 1920
Phycodromidae	Phycodroma Stenhammar 1855	Loew 1862
Coelopidae	Coelopa Meigen 1830	Hendel 1910
Metopiidae	Metopia Meigen 1803	Curran 1934
* Sarcophagidae	Sarcophaga Meigen 1826	Macquart 1835

In several of the families of the above list, there is considerable room for disagreement, and one can scarcely hope to suggest a settlement which is satisfactory to all. The name Sapromyzidae has been used by many workers, but the name Lauxaniidae seems to have several advantages, since it was based on an older genus and was proposed a few years earlier than Sapromyzidae. The name Ortalidae must fall, since the type genus, *Ortalis* Fallén is a homonym, but the old name is still quite generally used. Aldrich (1932) proposed the name Otitidae to replace it (Westwood had already used a similar form), and he is followed in this by Curran; unfortunately, the new name is based not upon the same generic concept but upon a different genus, *Otites* Latreille. One might also question the use of either Trypetidae Loew (1862) or Trypaneidae Bezzi (1913), since a family Tephritidae was proposed many years earlier (Newman, 1834, as Tephritites; Macquart, 1835, as Tephritidae). In this case, as with the Psilidae, the generally accepted name should probably be allowed to stand, since no advantage can be gained by resurrecting the long buried name.

No attempt has been made to go into the involved nomenclature of

the Muscoid Diptera of the families Muscidae, Tachinidae, etc., except to object to the use of Metopiidae. Curran's name was proposed on the grounds of his belief in the principle of the oldest genus, but if we did accept that tenet, then according to Townsend we must use the name Stephanostomatidae, based on *Stephanostoma* Lenz (1794), originally described from the maggot stage as an Nematode worm. This would seem to be stretching the point of the oldest genus a bit too far, and is an example of the extreme changes which may be required by a general application of the principle of the oldest genus.

Summary:

1. It is believed that some agreement should soon be reached regarding such commonly used terms as family names.
2. The application of different principles for selection of family names has resulted in wide differences of terminology, some inconsistency, and considerable changing of long-established, familiar terms.
3. If nomenclature is to govern family names, certain principles are suggested with the hope of tending toward uniformity while causing the least confusion.
4. Nomina conservanda have practical advantages and in some cases at least, their adoption would result in less confusion than the strict application of any general principle.
5. The order Diptera is reviewed as an example of prevailing usage by various prominent workers with opposing views on family nomenclature.

Literature cited

- Cresson, E. T., Jr. 1934. Notes on a new manual of North American Diptera. Ent. News, XLV: 259-264.
- Handlirsch, A. 1925. Vol. III in Schröders Handbuch der Entomologie. 1202 pp. Diptera, pp. 941-1033.
- Horváth, G. 1911. Nomenclature des familles des Hémiptères. Ann. Mus. Nat. Hung., IX: 1-34.
- — 1912. Sur les noms des familles et des sous-familles du Règne animal. Verh. VIII. Intern. Zool. Kongr. Graz, pp. 851-855.
- Kaston, B. J. 1938. Family names in the order Araneae. Amer. Midl. Nat., XIX: 638-646.

- Melander, A. L. 1929. The selection of family names. IV. Int. Congress Ent. (Ithaca), II: 657-663.
- Oberholser, Harry C. 1920. The nomenclature of families and subfamilies in Zoology. *Science*, n.s., LIII: 142-147.
- Van Duzee, E. P. 1916. Priority in family names and related matters. *Annals Ent. Soc. Amer.*, IX: 89-93.
- Wheeler, Rev. George. 1913. Suggestions for securing simplification and permanency in nomenclature. *Tr. Int. Congr. Ent. Oxford*, II: 97-108.
-

Über den Coleopterorum Catalogus

Von Kustos Sigmund Schenkling, Berlin

Auf dem I. Internationalen Entomologen-Kongreß zu Brüssel im Jahre 1910 nahm ich Gelegenheit, über die bis dahin erschienenen Partes des Coleopterorum Catalogus — es waren nur wenige — zu berichten. Heute kann ich den Interessenten die erfreuliche Mitteilung machen, daß das große Werk kurz vor dem Abschluß steht. Es sind bekanntlich 31 Bände vorgesehen. Von diesen liegen heute 25 vollständig fertig vor. Bei 2 der noch ausstehenden Bände (Curculioniden) fehlen nur noch 1-2 Arbeiten, die aber schon im Druck sind, so daß diese 2 Bände in wenigen Wochen ebenfalls abgeschlossen sind. Es bleibt dann nur noch Band IX, an dem die Canthariden fehlen (das Manuskript ist aber auch schon fast fertig), ferner Band XXV, das ist der letzte Band der Chrysomeliden, an dem die Halticinen noch fehlen, und endlich ein Band der Curculioniden, von dem der Schluß der Rhynchitinen noch aussteht. Schließlich fehlt noch der Schlußband XXXI, auf den ich noch zu sprechen kommen werde.

Es sind also seit dem Beginn des Werkes im Jahre 1910 schon 28 Jahre vergangen, und im nächsten Jahre, in welchem der Katalog geschlossen vorliegen wird, sind es 29 Jahre, gewiß eine bedeutende Zeitdauer für das Erscheinen eines Werkes. Die Hauptschuld an dem langsamen Erscheinen liegt am Weltkrieg, der kurz nach Beginn des Kataloges ausbrach. Durch ihn wurden alle mühsam gewonnenen Beziehungen zum Auslande zerstört, nicht nur in redaktioneller, sondern auch in verlegerischer und buchhändlerischer Hinsicht. Einige fremdländische Entomologen, die ihre Mitarbeit versprochen hatten, zogen ihre Zusage zurück, und manche von diesen waren auch nach Friedensschluß nicht zur Mitarbeit zu bewegen. Der Verkehr mit dem Auslande ruhte jahrelang völlig, es ging kein fremdländisches Manuskript ein, und Korrekturen konnten nicht nach auswärts versandt werden. Wenn der Verlag es auch ermöglichte, einige coleopterologische Partes

während der Kriegszeit herauszubringen, so waren die Begleitumstände und die Folgen des Krieges doch recht schwer zu tragen.

Eine andere Schwierigkeit, die sich erst später, etwa in den letzten 10-12 Jahren bemerkbar machte, war die Gewinnung von geeigneten Mitarbeitern. Anfangs war es in dieser Beziehung leicht. Für viele Coleopterenfamilien gab es tüchtige Spezialisten, die sich notwendigerweise für ihren Privatbedarf einen bis zur Neuzeit reichenden Katalog ihrer Familie aufgestellt hatten. Dieser Katalog brauchte nur ergänzt und überarbeitet zu werden. Es gab nun Coleopterologen, die eine Käferfamilie gut beherrschten, die aber nicht zur Mitarbeit zu bewegen waren, weil ihnen die Katalogarbeit nicht lag. Für manche Coleopterenfamilien gab und gibt es keine Spezialisten, und die Redaktion sah sich daher in solchen Fällen gezwungen, entweder selbst einzuspringen oder Kollegen heranzuziehen, die zwar nicht Spezialisten waren, die aber die Gewähr dafür boten, das für einen Katalog benötigte Material gewissenhaft zusammenzutragen, so daß zum mindesten eine historische Gesamtdarstellung der Familie vorlag. Von diesem Standpunkte aus möge man die Sachlage beurteilen, wenn man einmal bei einer dieser Familien einen Mangel entdeckt. Es ist noch immer leichter gewesen, bei andern Fehler zu finden, als in seinen eigenen Arbeiten Fehler zu vermeiden. — Über einige andere Ursachen für die lange Zeitdauer des Erscheinens des *Coleopterum Catalogus* werde ich im Vorwort zum Katalog berichten.

Im ganzen habe ich mich der Mitarbeit von 57 Kollegen erfreuen können, von denen 20 bereits verstorben sind. Die Mitarbeiter gehören 12 verschiedenen Nationen an, und zwar sind es 29 Deutsche incl. Österreicher (mich eingeschlossen 30), 11 Franzosen, 4 Engländer, je 2 Italiener, Tschechoslowaken, Holländer und Belgier, je 1 Ungar, Schwede, Schweizer, Russe und Nordamerikaner. Außer diesen Mitarbeitern müssen aber noch einige erwähnt werden, die ihr Wissen und Können in selbstloser Weise zur Verfügung gestellt und Manuskripte anderer zum Teil revidiert haben; es sind hier zu nennen: J. Moser (†) für die exotischen Cetoniden in Pars 72, M. Curti für die paläarktischen Cetoniden ebenda, A. Semenov-Tian-Shansky für die Tribus *Lethrini* in Pars 46, E. Gridelli für die *Otiorrhynchinae* in den Partes 148, 160 und 162.

Im wesentlichen ist der *Coleopterorum Catalogus* eine neue Auflage des *Catalogus Coleopterorum* von Gemminger und Harold

1868-76. Wie in diesem, erfolgt auch im neuen Katalog die Aufzählung der Arten in alphabetischer Folge; nur in wenigen Familien sind die Arten nach der systematischen Verwandtschaft geordnet, so bei den *Cicindelinae*, *Pselaphidae* und *Prioninae*.

Im Katalog von Gemminger und Harold sind zirka 77000 Arten aufgezählt, im neuen Katalog wird die Zahl auf über 220000 Arten steigen, also etwa das Dreifache der alten Zahl betragen. Auf die *Curculionidae* kommen dabei allein gegen 35000 Arten. Genaue Zahlen können erst gegeben werden, wenn die letzten noch ausstehenden Partes erschienen sind.

Auf einen wichtigen Unterschied des neuen Katalogs gegen den alten möchte ich noch hinweisen. Er besteht darin, daß für jede Gattung alle wichtige gemeinsame Literatur gesondert angeführt ist.

Der alte Erfahrungssatz: Viele Köpfe, viele Sinne wollte auch hier wieder einmal sein Recht geltend machen. Es war nicht immer leicht, die verschiedenen Köpfe unter einen Hut zu bringen. So wurde die von mir lebhaft gewünschte Mitarbeit eines anerkannten Gelehrten dadurch unmöglich gemacht, daß der Betreffende erklärte, an einem Werke, in dem Namen wie *Melolontha melolontha* vorkommen, arbeitete er nicht mit. Die oft auftretende Schwierigkeit in bezug auf Groß- oder Kleinschreibung der nach Personen benannten Speziesnamen ließ sich nach oft langen Verhandlungen schließlich in allen Fällen beseitigen. Manche Mitarbeiter ließen sich erst nach intensivem Zureden dazu bewegen, auch die Literatur über Biologie in ihre Arbeit aufzunehmen, die nach ihrer Meinung nicht in einen systematischen Katalog gehöre. Einige beschreibende Entomologen verabscheuen die Aufstellung von Untergattungen, während andere sich nicht genug darin tun können. In der Familie *Anthribidae*, die 364 Gattungen umfaßt, gibt es nicht ein einziges Subgenus und bei den *Brenthidae* mit 354 Gattungen nur 1 Subgenus. Demgegenüber finden wir bei den *Prioninae* neben 105 Gattungen fast ebenso viel Subgenera, nämlich 94. — Auf solche Fragen hat die Redaktion natürlich nicht den geringsten Einfluß.

Auch in bezug auf die Schreibweise der entomologischen Namen wollen sich manche Mitarbeiter nichts vorschreiben oder auch nur raten lassen, trotzdem hier doch gewisse Anordnungen durch die Nomenklaturregeln vorliegen. Hierzu möchte ich ein Beispiel geben. Mulsant beschreibt 1839 eine Bockkäfergattung, die er der verdickten

Schenkel wegen *Ropalopus* (von ῥόπαλον, Keule) nennt, wobei er am Anfange des Wortes R statt Rh schreibt. Nach den gültigen Nomenklaturregeln kann nun ein Name geändert werden, wenn bei seiner Schreibung ein Fehler der Übertragung vorliegt. Das ist hier unstreitig der Fall, und Redtenbacher schreibt seit 1845 richtig *Rhopalopus* mit Rh und nach ihm fast alle späteren Autoren; ja Mulsant selbst bringt diese richtige Schreibweise in der 2. Auflage seiner Schrift von 1862. Trotzdem nimmt Aurivillius im *Coleopterorum Catalogus* die alte Schreibweise *Ropalopus* wieder auf. — In vielen ähnlichen Fällen konnte die Schwierigkeit aus dem Wege geräumt werden.

Zum Schluß noch ein Wort über den Schlußband XXXI des *Coleopterorum Catalogus*. Derselbe wird ein Registerband und soll zunächst das Vorwort oder, besser gesagt, Nachwort enthalten, sodann eine systematische Übersicht über alle Käferfamilien bis zu den Subtriben und endlich einen alphabetischen Index, der aus zwei Teilen bestehen soll: 1. dem Index der Familien, Subfamilien, Tribus und Subtribus, und 2. dem Index der Genera und Subgenera. Alle Synonyme sind selbstverständlich mit aufgenommen und durch Kursivschrift kenntlich gemacht. Bei jedem Namen wird nacheinander die Bandzahl (in römischen Ziffern), die Zahl der Pars, der abgekürzte Name der Familie und zuletzt die Seitenzahl angegeben. Bei den großen Familien, z. B. den Curculioniden, ist außer dem Familiennamen auch noch der Name der Subfamilie verzeichnet.

Wer den Index der Gattungen aufmerksam durchblättert, dem wird auffallen, daß derselbe Name mitunter zweimal oder gar mehrmals vorkommt. Von den Synonymen ist hier ganz abgesehen. In einzelnen Fällen ist die doppelte Anwendung eines Namens der Aufmerksamkeit der Bearbeiter bisher entgangen. Es kommt aber auch vor, daß ein und dieselbe Gattung in zwei Familien oder Subfamilien geführt wird; derselbe Name von demselben Autor kommt also in zwei verschiedenen Partes des *Coleopterorum Catalogus* vor. So z. B. wird die Gattung *Decamerus* Sol. sowohl von Lèveillé unter den *Temnochilidae* als von Dalla Torre unter den *Dermestidae* gebracht, und *Ilacuris* Pasc. kommt sowohl unter den *Pissodinae* als unter den *Zygopinae* vor. Derartige Beispiele ließen sich in größerer Zahl anführen. In solchen Fällen lag die Sache so, daß entweder der betreffende Autor nicht wußte, daß ein anderer die Gattung für sich in Anspruch nahm, oder jeder der beiden hier in Frage kommenden

Autoren behauptete, daß er mit seiner Ansicht im Rechte war. In vielen Fällen habe ich hier in den Kampf der Meinungen eingegriffen und im Index durch eine Fußnote meine Ansicht bekanntgegeben, wie die Streitfrage entschieden werden könnte.

Alle Subgenera sind im Index durch ein vorgesetztes Sg. gekennzeichnet, was in den Indices der einzelnen Partes nur ausnahmsweise der Fall war. Überhaupt wurde auf die Ausgestaltung des Indexbandes die größte Sorgfalt verwandt, so daß der Schlußband XXXI nach Meinung des Verfassers als Nachschlagewerk gute Dienste leisten kann, auch für solche, die sich nur ganz oberflächlich über die systematische Stellung einer Käfergattung orientieren wollen.

Die Veröffentlichungen der Internationalen Kongresse für Entomologie sind zu beziehen durch den Ständigen Sekretär des Exekutivkomitees, Dr. Karl Jordan,
Zoological Museum, Tring (Herts), England.



UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA



3 0112 051774906